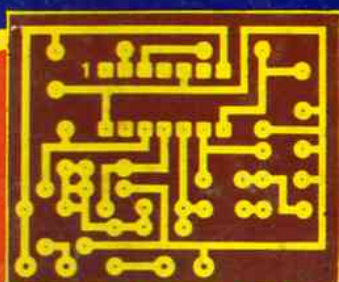
Nº 41
ano 4
Cr$ 1.700,00
BF BÁRTOLO FITTIPALDI
DIVIRTA-SE COM A
ELETRÔNICA ®
A REVISTA DO ESTUDANTE, HOBBYSTA E TÉCNICO DE ELETRÔNICA!
GRÁTIS: placa para você montar o MUSIC-BOX!
ORELHÃO DCE ("telescópio" acústico)
MUSIC BOX - Musikim II
BUZINA APOKALIPSE
SENTEGENTE - Alarma de Presença
SUPERVU - Novo Efeito
CAMPAINHA MUSICAL (melodia programada)
ORELHÃO DCE
APOKALIPSE
CAMPAINHA MUSICAL DCE 7930
SUPERVU
MONTAGENS DE KITS, FÁCEIS, ÚTEIS E DIVERTIDOS...

EXPEDIENTE

EDITOR E DIRETOR
Bártolo Fittipaldi

PRODUTOR E DIRETOR TÉCNICO
Bêda Marques

CHEFE DE ARTE E DIAGRAMAÇÃO
Carlos Marques

EXECUÇÃO DE ARTES
Francarlos,
Nádia R. Pacilio, Aldeni Costa
e Luiz Marques

FOTOS:
Bêda Marques

REVISÃO DE TEXTOS
Elisabeth Vasques Barboza

COLABORADORES/CONSULTORES
Mauro "Capi" Bacani

ASSISTENTE TÉCNICO
Mauro "Capi" Bacani

SECRETÁRIA ASSISTENTE
Vera Lúcia de Freitas André

COMPOSIÇÃO DE TEXTOS
Vera Lucia Rodrigues da Silva

FOTOLITOS
Fototraço e Procor Reproduções Ltda.

DEPTO. DE REEMBOLSO POSTAL
Pedro Fittipaldi - Fone: (011) 943-8733

DEPARTAMENTO COMERCIAL
Cláudio Palmeira de Medeiros

PUBLICIDADE
Publi-Fitti - Fone: (011) 217-6111
Kaprom - Fone: (011) 223-2037

IMPRESSÃO
Centrais Impressoras Brasileiras Ltda.

DEPTO. DE ASSINATURAS
Francisco Sanches - Fone: (011) 217-6111

DISTRIBUIÇÃO NACIONAL
Fernando Chinaglia Distribuidora S/A
Rua Teodoro da Silva, 907
Grajaú — Rio de Janeiro — RJ

DISTRIBUIÇÃO EM PORTUGAL
(Lisboa/Porto/Faro/Funchal)
Electroliber Ltda.

DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA
Registrada no INPI sob nº 005030
REG. no DCDP sob nº 2284 — P. 209/73
Publicação Mensal

CAPA (Produção)
Bêda Marques e equipe

DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA

NESTE NÚMERO

DCE CRESCEU (DE NOVO)!

Eram bastante insistentes os pedidos e sugestões enviados pelos hobbystas e leitores, no sentido de que DCE "aumentasse" de tamanho, para comportar tanta novidade e tantos projetos novos e avançados (é fácil, para todo leitor assíduo, notar a crescente ênfase que temos dado aos projetos cada vez mais avançados – porém sem nunca esquecer dos principiantes – nas páginas de DCE...).

Por outro lado, se nós, que produzimos DCE, já estávamos "afeiçoados" ao seu "formatinho", bastante prático, agradável e "simpático", vínhamos enfrentando problemas sérios para "enfiar" tanta coisa numa revista relativamente pequena (em tamanho, *não* em número de páginas ou quantidade de informação transmitida...). Os esquemas dos circuitos ficando mês a mês, cada vez maiores e mais complexos... Os "chapeados", também proporcionalmente crescendo, e necessitando cada vez de mais espaço visual, para que a clareza da informação não ficasse prejudicada... Os anunciantes, cada vez mais confiantes na poderosa penetração de DCE junto ao universo dos hobbystas, estudantes, técnicos e "curiosos" de Eletrônica, exigindo sempre e sempre mais espaços para as veiculações dos seus produtos e serviços (espaços estes que – como todos sabem – *jamais* seriam, pela própria filosofia de DCE, "roubados" das áreas destinadas às publicações dos projetos, dicas, informações, etc., que são a "fonte" onde os verdadeiros hobbystas gostam de "beber"...).

Tudo isso nos levou a — numa verdadeira "surpresa" — aumentar o tamanho da nossa querida revista, com o que *todos* (principalmente os leitores...) sairão, temos certeza, ganhando muito! Com os novos espaços criados a partir do aumento "físico" da revista, as informações visuais ficarão ainda mais claras e completas (DCE tem feito "milagres" nesse sentido, todos hão de concordar...) e as diversas seções ganham mais "leveza", evitando-se, inclusive, o uso de letras em *corpo* (tamanho) muito pequeno, fato que já estava causando problemas aos leitores de visão não muito boa, e que também solicitavam com freqüência o "crescimento" das letras, principalmente no CORREIO ELETRÔNICO, no VIA SATÉLITE, e em outras seções mais "espremidas"...

Outra coisa: a própria confecção gráfica de DCE já estava enfrentando sérios problemas em "enfiar" tantas páginas numa revista com *lombada canoa* (dobrada e grampeada), que é um estilo de trabalho gráfico apenas válido para publicações com número de páginas não muito elevado... Ampliando o tamanho das páginas e da revista como um todo, o acabamento "físico" da publicação pode ser melhorado grandemente, recebendo então o caro leitor/hobbysta, uma revista ainda mais bonita e "firme", de manuseio mais agradável, sob todos os aspectos!

Num enorme esforço (que todos hão de perceber e considerar), evitamos que o substancial aumento de custo de produção, decorrente do "crescimento" de DCE, seja *totalmente* repassado ao leitor (embora inevitáveis fatores, completamente fora de nosso controle e muito além da nossa vontade, sempre acabem por gerar aumentos no preço de capa...), para que seja — mesmo com sacrifícios — mantida a nossa filosofia de baixo preço, de modo a atender aos interesses reais do hobbysta e do estudante (que também lutam contra grandes dificuldades econômicas, o que não é novidade nem "privilégio" de ninguém, neste nosso "paraíso tropical"...).

Enfim, por tudo e para todos, um verdadeiro "presente" é o que DCE oferece, neste segundo semestre de 1984! Sabemos que a novidade será de agrado geral e temos certeza de que cada vez mais, os leitores e hobbystas serão (como sempre o foram...) os principais responsáveis pela divulgação e sucesso da *nossa* DCE, agora em nova (e maior) fase! (Avisem aos colegas hobbystas sobre a "novidade", para que, no momento da aquisição da revista nas bancas, não ocorram dúvidas, e para que ninguém "passe batido", inadvertidamente procurando a *"velha e pequena"* DCE...).

A EQUIPE DE DCE.

Conversa com o hobbysta

No presente número de DCE, sem dúvida, os "carros-chefes" entre os diversos projetos mostrados, são as montagens "musicais", que sempre fazem grande sucesso entre os hobbystas (MUSIC-BOX e CAMPAINHA MUSICAL DCE-7930)... Mas a "coisa" não fica só nisso! Um punhado de idéias interessantes, projetos, criações dos leitores, etc., aparecem também nesta edição de agosto/84...

Como sempre ocorre, o hobbysta/leitor tem a oportunidade de escolher montagens, de acordo com suas preferências (e de complexidade proporcional à sua própria "experiência"...) num amplo leque, de modo que *ninguém*, seja um principiante, um estudante, um técnico ou até um simples "curioso", fique "fora" da gostosa diversão que a Eletrônica pode proporcionar! Conforme temos dito várias vezes, por mais que os projetos de DCE vão se tornando inevitavelmente mais sofisticados, a cada mês, sempre haverá um "espaço" destinado aos principiantes, ou seja: pelo menos algumas das montagens são bastante simplificadas, no sentido de não "assustar" o iniciante, que só precisará saber usar um ferro de soldar e seguir desenhos e instruções com um pouco de atenção...

A tese de que "Eletrônica não é um bicho de sete cabeças" e que qualquer um pode "divertir-se" com ela, mesmo que não aspire grandes vôos profissionais, continua válida, mesmo porque é a própria filosofia dentro da qual DCE foi criada, e seremos sempre fiéis a ela, já que a fórmula se revelou – incontestavelmente – de sucesso entre os apreciadores do gênero, a ponto de várias publicações, nitidamente, "acompanharem" esse mesmo estilo...

Mas, chega de conversa e vamos às montagens... "Divirtam-se com a Eletrônica", pois podemos garantir que vale a pena, e os leitores, ao mesmo tempo em que "brincarem", estarão aprendendo muito, a nível prático, sobre essa maravilhosa "deusa" da moderna tecnologia!

O EDITOR

MUSIC BOX (MUSIKIM II) e CAMPAINHA MUSICAL DCE-7930

Durante todo o último ano, recebemos centenas e mais centenas de pedidos dos leitores, no sentido de voltarmos ao assunto "Integrados Musicais", inicialmente abordado, com enorme sucesso, no projeto do MUSIKIM, publicado na edição nº 27 (junho de 1983)... Realmente, concordamos plenamente com todos os hobbystas, na sua "fascinação" por essas minúsculas "orquestras" eletrônicas, na verdade Integrados com micro-processadores pré-programados, contendo, nas suas memórias, melodias inteiras e que, a partir do "apoio" de uns poucos componentes externos, nos permitem realizar incríveis montagens, de múltiplas aplicações...

Até o momento, relutamos em voltar a apresentar projetos do gênero, unicamente devido à relativa dificuldade (fato, infelizmente, constatado...) na obtenção do principal componente de tais circuitos, que é o próprio Integrado "musical"... Fora dos grandes centros (Rio de Janeiro e São Paulo), é praticamente impossível a aquisição de tais componentes, e *mesmo* nas cidades maiores, nem sempre a obtenção é fácil, devido às restrições às importações (os Integrados desse tipo *não são* fabricados no Brasil...). Dois motivos, contudo, fizeram com que mudássemos de idéia,

trazendo, no presente e sensacional artigo, DUAS fantásticas montagens do gênero: o MUSIC BOX, que é um circuito básico adaptável a caixinhas de música, porta-jóias musicais, dispositivos para "música de espera" no atendimento telefônico, etc. e a CAMPAINHA MUSICAL DCE-7930, que é uma campainha residencial totalmente eletrônica e "musical" mesmo, com toda uma bela melodia substituindo o chatíssimo "triiiim" ou "din-don" das campainhas tradicionais...

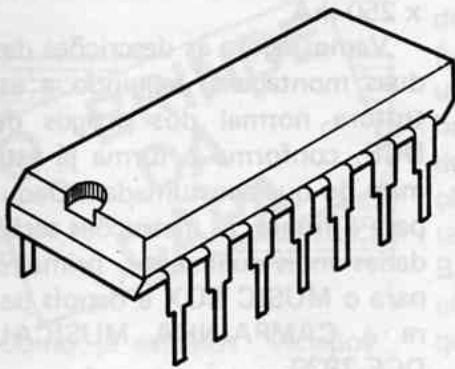
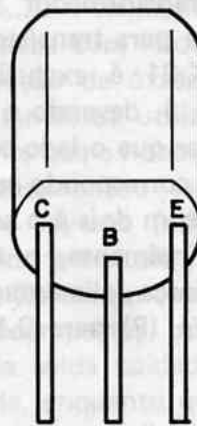
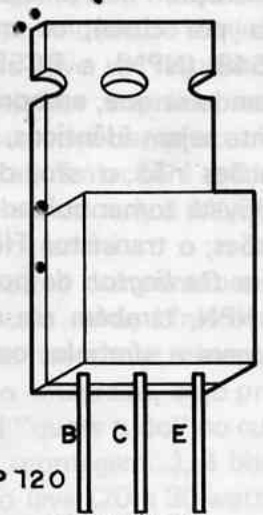
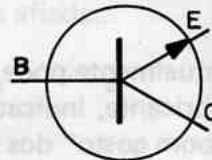
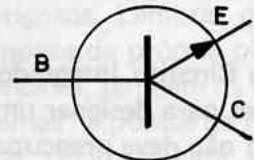
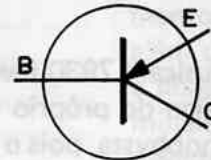
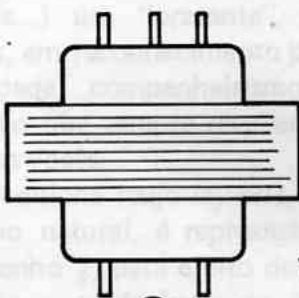
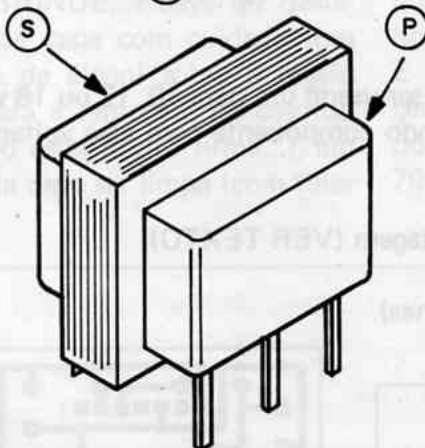
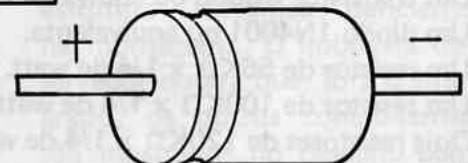
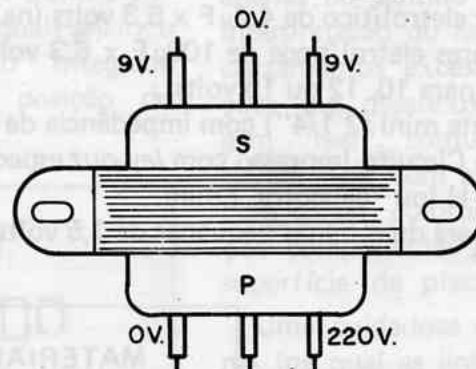
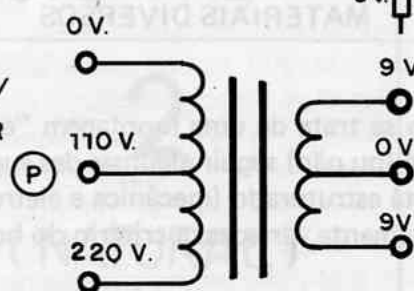
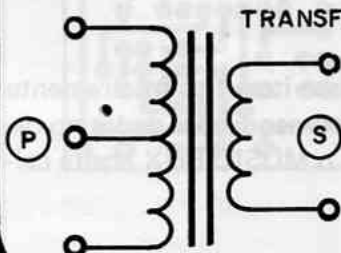
Os motivos foram: primeiramente, se *nunca* forem mostrados aos leitores e hobbystas brasileiros, projetos desse tipo, os componentes específicos *jamais* serão procurados nas lojas. Não ocorrendo a procura, não haverá também, *nunca*, o interesse dos comerciantes e importadores em trazer, de "lá de fora", esses componentes, permanecendo, eternamente carente, o nosso já problemático mercado de peças e implementos eletrônicos... É aquela velha história do círculo vicioso: *ninguém procura o produto, porque sabe que não há nas lojas, e o lojista não coloca o produto à disposição dos fregueses, porque ninguém procura tais componentes...* Alguém tem que romper esse círculo, pois só a pressão da demanda pode, eventualmente, gerar o aparecimento do produto com mais facilidade (e, talvez, com melhores preços...). Se nós, das revistas técnicas para hobbystas, não "ousarmos", de vez em quando, e apenas publicarmos montagens onde seguramente *todos* os componentes possam ser encontrados com absoluta facilidade, vocês, leitores e hobbystas, se veriam obrigados a eternamente montar projetos apenas com dois ou três *"BC qualquer coisa"* da vida... O segundo motivo que nos leva a publicar novamente esse tipo de projeto é que, graças aos esforços da nossa autorizada exclusiva, a DIGIKIT, haverá a possibilidade de atendimento (via reembolso postal) dos leitores que não tenham encontrado, em suas cidades, o principal componente, já que as montagens podem ser adquiridas, com grande facilidade, na forma de KITs completos (conjunto com *todos* os componentes — incluindo os "famigerados" Integrados "difíceis" — para a realização dos projetos), através da simples utilização do CUPOM contido no ENCARTE do final da revista...

Assim, baseados num único Integrado "musical", o 7930, elaboramos dois projetos, e cuja construção será descrita em seqüência: o MUSIC BOX que, como já foi dito, é um circuito básico (porém completo), de múltipla utilização, e a CAMPAINHA MUSICAL DCE-7930, um interessante implemento de uso residencial, bastante sofisticado... O hobbysta poderá optar pela construção de um — ou de ambos — à sua conveniência, porém, em qualquer caso ficará agradavelmente surpreendido, e bastante satisfeito... Em ambos os projetos a "música" é a mesma: um tema clássico executado com absoluta perfeição e belíssima sonoridade, simulando, com incrível precisão, o som de *cravo* (espécie de piano antigo, com marteletes metálicos, e muito usado na execução de melodias clássicas...). No MUSIC BOX o som é baixinho (porém perfeitamente audível, mesmo numa sala de razoáveis dimensões...), no mesmo nível daquele emitido pelas caixinhas de músicas tradicionais (mecânicas), e o circuito, alimentado por duas únicas pilhas pequenas, pode ser facilmente "embutido" em lugares minúsculos, facilitando o seu aproveitamento e adaptação em inúmeras funções interessantes. Já o circuito da CAMPAINHA MUSICAL DCE-7930 incorpora fonte de alimentação direta da C. A. domiciliar (110 ou 220 volts), além de um amplificador, alto-falante mais potente, e um sofisticado controle de temporização, o que permite a execução da melodia num nível bastante "forte", o suficiente para substituir (com grandes vantagens para os "tímpanos" e para o bom gosto de todo mundo...) as campainhas tradicionais, com aquele som irritante (e que parece pior ainda quando é o cobrador quem toca à porta...). Maiores detalhes sobre a instalação e funcionamento dos dois projetos, serão dados no devido momento, mais à frente...

Enfim: o hobbysta tem (porque assim foi solicitado pela grande maioria dos leitores...) novamente a oportunidade de mergulhar no mundo da música eletrônica, com duas incríveis montagens, ambas fáceis e "descomplicadas" (como tudo o que mostramos aqui em DCE...), ao alcance das habilidades de iniciantes ou veteranos...

• • •

OS COMPONENTES

Como as duas montagens serão descritas em seqüência, optamos por mostrar os componentes principais de ambos os circuitos num só desenho, para simplificar a coisa e centralizar as informações... Assim, no desenho 1, o hobbysta recebe toda a informação "visual" sobre as peças mais "invocadas" dos projetos do MUSIC BOX e da CAMPAINHA MUSICAL DCE-7930... Pela ordem, lá estão: o Integrado 7930, em aparência

C.I.
VISTO POR CIMA
14 13 12 11 10 9 8
7930
1 2 3 4 5 6 7
TRANSISTOR
C B E
BC548
NPN
BC558
PNP
B E C
TIP 120
B C E
TRANSÍSTOR
DARLINGTON
P
S
TDK-S1
K A
DIODOS
1N 4004
1N4001
CAPACITOR
ELETROLÍTICO
+ −
0V.
9V.
9V.
S
P
0V.
220V.
110V.
TRANSFORMADOR
DE SAÍDA P/
TRANSISTOR
P S
0V.
110 V.
220 V.
9 V.
0 V
9V.
TRANSFORMADOR
PRIM - 0 V. - 110 V. - 220 V.
SEC. 9V. - 0V. - 9V.
250 mA.

externa (DIL de 14 "pernas") e numeração da pinagem (peça vista por cima), os transístores BC548 (NPN) e BC558 (PNP), notando-se que, embora externamente sejam idênticos, suas polarizações não o são, devendo o hobbysta tomar cuidado com inversões; o transístor TIP120, que é um *Darlington* de potência, tipo NPN, também em aparência, pinagem e símbolo; os diodos e capacitores eletrolíticos, com a identificação dos seus terminais; o transformador miniatura de saída para transístores (o código TDK-S1 é exclusivo da DIGI-KIT...), devendo o hobbysta observar que o lado com três terminais corresponde ao *primário* (P) e o com dois é o *secundário* (S), e, finalmente, o transformador de força (alimentação), com *primário* (P) para 0-110-220 volts, e *secundário* (S) para 9-0-9 volts x 250 mA.

Vamos agora às descrições das duas montagens, seguindo a estrutura normal dos artigos de DCE, conforme a turma já está mais do que acostumada... Daqui para a frente, as instruções serão dadas individualmente, primeiro para o MUSIC BOX e depois para a CAMPAINHA MUSICAL DCE-7930...

LISTA DE PEÇAS (MUSIC BOX)

- Um Circuito Integrado "musical" 7930 (eventualmente pode aparecer uma letra "extra", em sufixo, e que serve para designar um código do próprio fabricante, indicativo de "qual a música que está lá dentro"... Isso não deve preocupar o hobbysta, pois o "bom gosto" dos programadores é patente, e em qualquer caso a melodia será — clássica ou folclórica — bonita, agradável e conhecida...). Como se trata de um componente altamente específico, *não* admite equivalentes.
- Um transístor BC548 ou equivalente (NPN, de uso geral).
- Um transístor BC558 ou equivalente (PNP, de uso geral).
- Um diodo 1N4001 ou equivalente.
- Um resistor de 56KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 100KΩ x 1/4 de watt.
- Dois resistores de 120KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 470KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 1MΩ x 1/4 de watt.
- Dois capacitores (disco cerâmico) de .001μF.
- Dois capacitores (disco cerâmico) de .01μF.
- Um capacitor (disco cerâmico) de .1μF.
- Um capacitor eletrolítico de 4,7μF x 6,3 volts (na falta desse, pode ser usado um para 10, 12 ou 16 volts).
- Dois capacitores eletrolíticos de 100μF x 6,3 volts (não encontrando componente com essa voltagem de trabalho, use para 10, 12 ou 16 volts).
- Um alto-falante mini (2 1/4") com impedância de 8 ohms.
- Uma placa de Circuito Impresso com *lay-out* específico para a montagem (VER TEXTO).
- Uma chave H-H (ou "gangorra") mini.
- Um suporte para duas pilhas pequenas de 1,5 volts cada (com as pilhas).

MATERIAIS DIVERSOS

- Fio e solda para as ligações.
- CAIXA ou INSTALAÇÃO — Como se trata de uma montagem "em aberto", esse item fica inteiramente por conta de cada leitor, que poderá (ou não) seguir algumas das sugestões ou recomendações dadas no decorrer do artigo. Da forma como está estruturado (mecânica e eletronicamente), o MUSIC BOX aceita caixas, instalações e adaptações extremamente variadas, a critério do hobbysta.

• • •

Como já estamos "viciados", estamos fornecendo aos hobbystas e leitores, anexo à capa da presente edição de DCE, a plaquinha de Circuito Impresso, prontinha, para a montagem do MUSIC BOX, na forma de BRINDE, inteiramente gratuito! Com essa iniciativa, beneficiamos àqueles que, ou *não sabem* confeccionar placas (ainda...?) ou não possuem o equipamento e materiais necessários, além de, indiretamente, oferecermos, de coração (sem demagogia...) um "presente" aos leitores, em reconhecimento pela assiduidade, companheirismo e incentivo que sempre recebemos de todos vocês...

A plaquinha (cujo *lay-out*, em tamanho natural, é reproduzido no desenho 2, para efeito de verificação e conferência do próprio BRINDE...) deve ser destacada da capa com cuidado (um pouco de álcool sobre a região facilitará a remoção, no caso do adesivo estar muito firme...), em seguida deve ser limpa (com tiner ou acetona) e perfurada (usando uma "Mini Drill" ou um perfurador manual...). Finalmente, uma última limpeza com "Bombril" (para remoção de óxidos) deve ser feita. Antes da utilização, é conveniente que o hobbysta confira cuidadosamente o "seu" BRINDE com o *lay-out* (desenho 2), corrigindo eventuais pequenos defeitos (falhas no cobre poderão ser recompostas com uma gotinha de solda cuidadosamente aplicada, enquanto que eventuais "curtos" poderão ser eliminados pela raspagem do cobre indevidamente depositado, efetuada com uma ferramenta de ponta afiada...

• • •

MONTAGEM

O posicionamento e soldagem dos componentes, fios, peças externas, etc., em relação à placa de Circuito Impresso, está mostrado no desenho 3 ("chapeado"). Seguindo com atenção a ilustração (e também o desenho 1, sempre que surgir alguma dúvida...), o hobbysta não terá o que errar... É lógico que alguns pontos exigem *mais* atenção, quais sejam: o posicionamento do Integrado 7930 (atenção à posição do pino "1"...), dos transístores, capacitores eletrolíticos, diodo, etc. Também a polaridade do conjunto de pilhas deve ser respeitada já que, se ela for invertida, embora não ocorram danos ao circuito (cuja alimentação é protegida por um diodo...), o MUSIC BOX *não funcionará*...

Como muitos dos componentes apresentam certa "frescura" quanto a temperaturas elevadas (entre eles o Integrado, cujo preço constitui "quase tudo" no custo final da montagem...), é bom usar-se ferro leve (20 a 30 watts) e solda que se funda rapidamente, de modo a evitar sobreaquecimentos perigosos. Lembrar que, além da limpeza da própria pista e ilhas cobreadas, também os terminais, "pernas" e pontas de fios, devem estar rigorosamente limpos, caso contrário a solda não "pega", o que pode gerar, além de maus contatos elétricos, uma estrutura "mecânica" deficiente na montagem... O hobbysta observador notará que, fora o Integrado, os outros componentes são mostrados no desenho com "pernas" compridas, e em posições "espalhadas"... Esse sistema (como já o sabem os hobbystas assíduos...) "visual" é utilizado apenas no sentido de facilitar a interpretação do leitor, evitando cruzamentos excessivos de ligações (no desenho). Na montagem "real", contudo, as peças devem ficar com as "perninhas" bem curtas, colocados os corpos dos componentes *bem* rentes à superfície da placa, portanto...

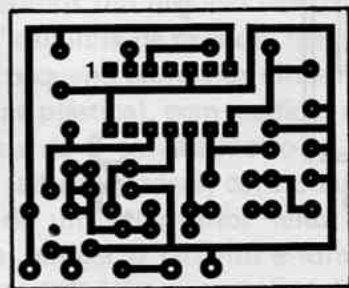
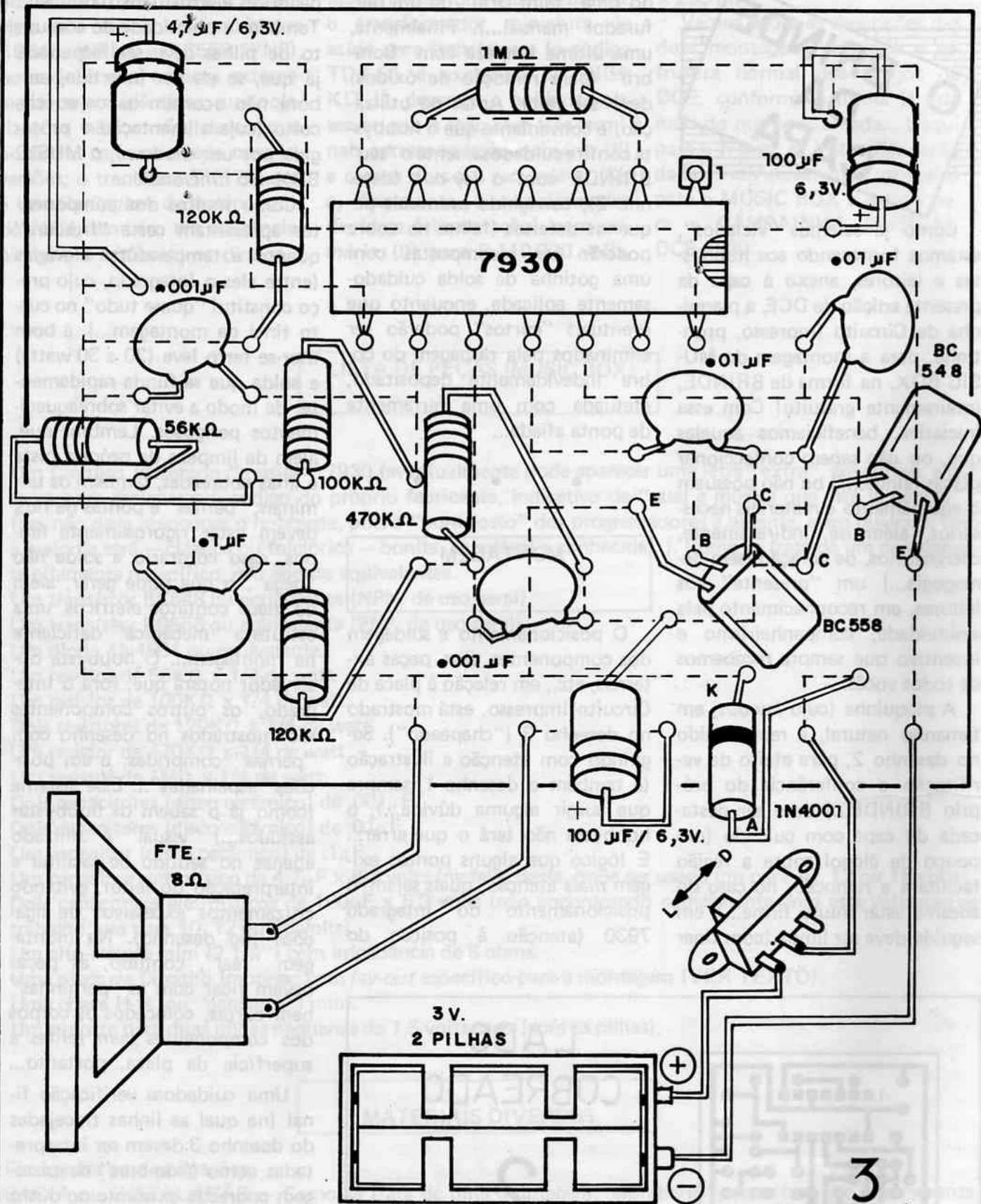
Uma cuidadosa verificação final (na qual as linhas tracejadas do desenho 3 devem ser interpretadas como "sombras" da pistagem cobreada existente no outro lado) é aconselhável, antes de se cortar os excessos dos terminais e fios (pelo lado cobreado).

Terminada a montagem e a verificação, para testar o funciona-

LADO COBREADO

2

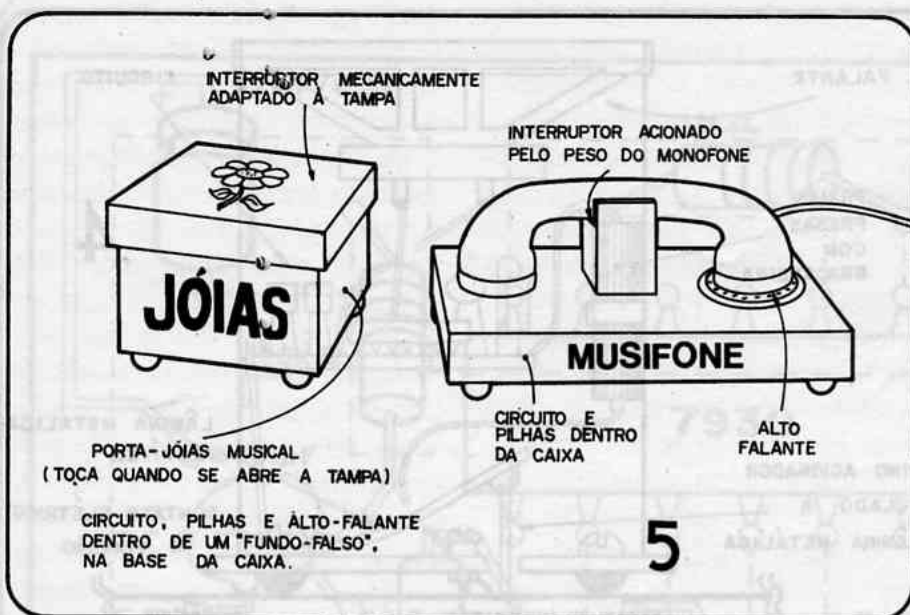
(NATURAL)

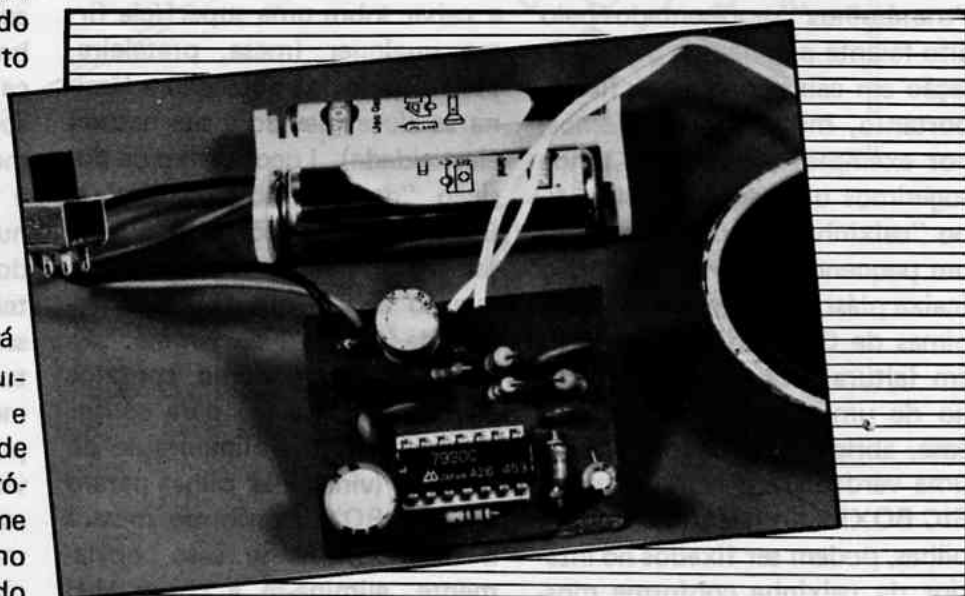
4,7µF/6,3V.
1MΩ
100µF
6,3V.
120KΩ
•001µF
7930
•01µF
•01µF
BC
548
56KΩ
100KΩ
470KΩ
•1µF
E
C
B
C
E
B
BC558
•001µF
120KΩ
K
1N4001
A
100µF/6,3V.
FTE.
8Ω
3V.
2 PILHAS
3

mento do circuito, basta colocar-se as duas pilhas no suporte e ligar-se a chave H-H. A agradável melodia surgirá, nítida e certa (a menos que tenha ocorrido algum "trique-trique" na montagem). O som, surpreendentemente, apesar da "minusculice" do alto-falante, e da baixa tensão de alimentação (isso sem falar na simplicidade extrema do circuito), será bastante nítido e, se o alto-falante for colocado numa pequena caixa, o efeito de ressonância ampliará bastante a "presença" do som. Obviamente (como já foi mencionado no começo do artigo...) não se poderá esperar um som de "arregaçar" (e nem ficaria "bem" o nível sonoro de uma *banda de música* numa caixinha de música...).

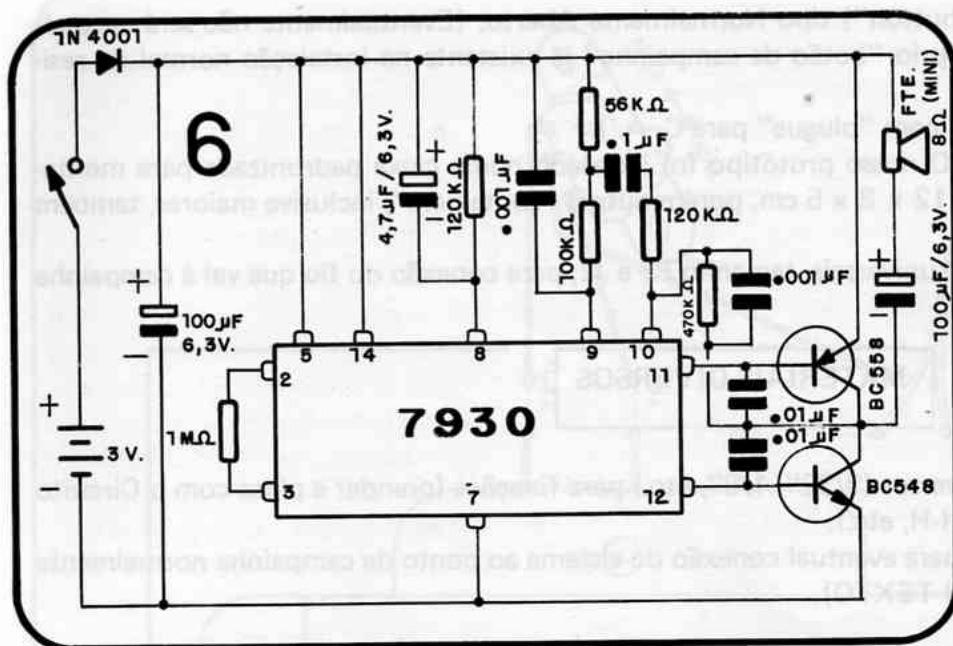
• • •

SUGESTÕES PARA APLICAÇÕES

A montagem mostrada e detalhada no desenho 3 é completa em si própria, ou seja: "é ligar e funcionar"... O hobbysta terá, a essa altura, comprovado a grande miniaturização do conjunto (mesmo considerando os relativos "trambolhos" representados pelo alto-falante e pilhas...). Sua instalação em caixas pequenas, ficará, portanto, muito fácil. Vejamos, por exemplo, o desenho 4, onde sugerimos um negócio básico, tipo "caixinha de música" mesmo: um pequeno *container* cilíndrico (caixa plástica), com medidas mínimas de 6 cm (diâmetro) x 10 cm (altura) poderá, com o auxílio de um interruptor feito em casa, abrigar o circuito e formar uma verdadeira e completa MUSIC BOX! Alto-falante, circuito e pilhas, podem ser fixados no interior da caixinha conforme mostrado... Já o sistema de acionamento (interruptor), poderá ser facilmente improvisado, também de acordo com as instruções contidas no desenho: uma pequena lâmina metálica (pode ser até de lata) presa, numa das extremidades, por um conjunto parafuso/porca (que também poderá servir para a fixação de um pé externo, de borracha), inclinada, de modo a poder exercer uma ação de mola, e à cuja extremidade livre se fixa um pino (através de cola). O sistema é fixado internamente ao fundo da caixinha, passando-se o pino através de um furo na base do "container". Posicionando-se a caixa sobre uma superfície firme qualquer (mesa, prateleira, etc.) o pino faz com que a lâmina se eleve (devido à sua natural elasticidade). Logo abaixo da posição "de repouso" da lâmina, um outro parafuso/contato deve ser fixado. Tanto esse parafuso, quanto aquele que fixa a extremidade "presa" da lâmina, são usados também como contatos elétricos (terminais) para os fios que conduzem a alimentação do circuito (vinda das pilhas para o MUSIC BOX, conforme mostra o desenho). Nesse caso, obviamente, elimina-se a chave H-H normal do circuito, já que o interruptor improvisado fará o trabalho da dita cuja. Com a caixa em repouso sobre uma superfície qualquer, o pino não permitirá o contato elétrico da lâmina com o parafuso logo abaixo dela, e o MUSIC BOX não "musicará"... Basta, contudo, que alguém pegue a caixinha, e a levante do seu local de repouso, para que a ação de mola da lâmina force o seu contato com o parafuso, acionando o circuito... Assim, o MUSIC BOX só "tocará" quando alguém tomá-lo nas mãos...

Outras aplicações e adaptações poderão ser tentadas, bastando ao hobbysta um "tiquinho" de bom senso e habilidade "mecânica". O desenho 5, por exemplo, sugere, à esquerda, um porta-jóias musical, no qual o circuito, pilhas e falante podem ser embutidos num "fundo-falso", junto à base do conjunto, enquanto que o interruptor de acionamento poderá ser comandado pela própria abertura da tampa do recipiente, de modo que, sempre que se abra o porta-jóias, a musiquinha seja ouvida. Outra possibilidade interessante (mostrada à direita, no mesmo desenho 5) é a de adaptar o circuito a um "MUSIFONE", ou

seja, um pequeno sistema de "música de espera" para atendimento telefônico. Colocando o circuito, pilhas e o alto-falante numa caixa rasa e longa, dotada de um suporte para o monofone (aquele negócio que tem no telefone, com um "escutador" de um lado e um "falador" no outro), não será difícil adaptar-se um interruptor no próprio suporte, de modo que o peso do monofone acione o circuito do MUSIC BOX... O alto-falante deverá ser posicionado na caixa, de modo que, com o monofone em repouso sobre o suporte, o som possa ser facilmente "passado" para o microfone (lugar "de falar" no monofone...). Dessa maneira, quem estiver do outro lado da linha, enquanto espera "a secretária consultar o arquivo" ou "ver se o chefão está" (na verdade, como todos sabem, o chefão *sempre está*, porém só "aparece" ou atende quando é conveniente...), ficará escutando a agradável musiquinha. Muitas outras aplicações e adaptações podem resultar de algumas idéias boas que o próprio hobbysta tenha... Conforme já foi dito, o pequeno tamanho do circuito (mesmo incluindo fonte de alimentação e alto-falante), facilita bastante essas "invenções"...

• • •

O esqueminha (e é "esqueminha" mesmo, pois não poderia ser *mais* simples...) do MUSIC BOX está no desenho 6... Como o incrível 7930 faz "só" tudo, a quantidade de componentes "de apoio" é baixíssima, o que reduz bastante, tanto o tamanho, quanto o custo e o consumo de energia do sistema... O diodo 1N4001 no ramo *positivo* da entrada da alimentação perfaz dois importantes trabalhos: evita que inversões acidentais da polaridade das pilhas possa danificar irremediavelmente o circuito e, por outro lado, "derruba" um pouco os 3 volts das pilhas, de modo a entregar ao circuito os *pouco mais de 2 volts* com os quais o 7930 "gosta" de trabalhar... Embora hobbystas mais "ousados" possam, se o quiserem, tentar mexer no desempenho básico do circuito, alterando (sempre "devagarinho" e por etapas...) os valores dos componentes externos (resistores e capacitores), esse tipo de experimentação NÃO É RECOMENDADO, pois os cálculos foram todos feitos no sentido de otimizar o funcionamento... Assim, qualquer "fuçação" ou "maluquice" ficará por conta e risco de cada um...

• • •

LISTA DE PEÇAS (CAMPAINHA MUSICAL DCE-7930)

- Um Circuito Integrado 7930 (ver as indicações dadas na LISTA DE PEÇAS do MUSIC BOX).
- Três transístores BC548 ou equivalentes (NPN, para uso geral).
- Um transístor BC558 ou equivalente (PNP, uso geral).
- Seis diodos 1N4004 ou equivalentes.
- Um transístor TIP120 (*Darlington* de potência, NPN).
- Um resistor de 270Ω x *1 watt*.
- Um resistor de 56KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 100KΩ x 1/4 de watt.
- Dois resistores de 120KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 470KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 1MΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 10MΩ x 1/4 de watt.
- Dois capacitores (disco cerâmico) de .001µF.
- Dois capacitores (disco cerâmico) de .01µF.
- Um capacitor (disco cerâmico) de .1µF.
- Um capacitor (poliéster) de .1µF.
- Um capacitor (poliéster) de .47µF.
- Um capacitor eletrolítico de 4,7µF x 6,3 volts (também podem ser usados capacitores para 10, 12, ou 16 volts).
- Dois capacitores eletrolíticos de 100µF x 16 volts.
- Um capacitor eletrolítico de 1.000µF x 16 volts.
- Um transformador miniatura para saída de transístores – código DIGIKIT TDK-S1 (Soar). ATENÇÃO: o uso de equivalentes, embora tecnicamente possível, *alterará* o desempenho do circuito.
- Um transformador de força com *primário* para 0-110-220 volts e *secundário* para 9-0-9 volts x 250 miliampéres.
- Uma placa de Circuito Impresso, com *lay-out* específico para a montagem (VER TEXTO).
- Um alto-falante com impedância de 8 ohms, 3" x 1 watt.
- Duas chaves H-H mini.

– Um interruptor de pressão ("push-button") tipo Normalmente Aberto. (Eventualmente não será necessário, se o hobbysta aproveitar o próprio "botão de campainha" já existente na instalação normal da residência.)
– Um "rabicho" (cabo de alimentação com "plugue" para C. A.).
– Uma caixa para abrigar o circuito. O nosso protótipo foi instalado numa caixa padronizada para montagens eletrônicas, medindo cerca de 12 x 8 x 5 cm, porém outros "containers", inclusive maiores, também poderão ser utilizados.
– Um conjunto de "plugue" e "jaque" universais, tamanho P2 e J2, para conexão do fio que vai à campainha ou ao "push-button".

MATERIAIS DIVERSOS

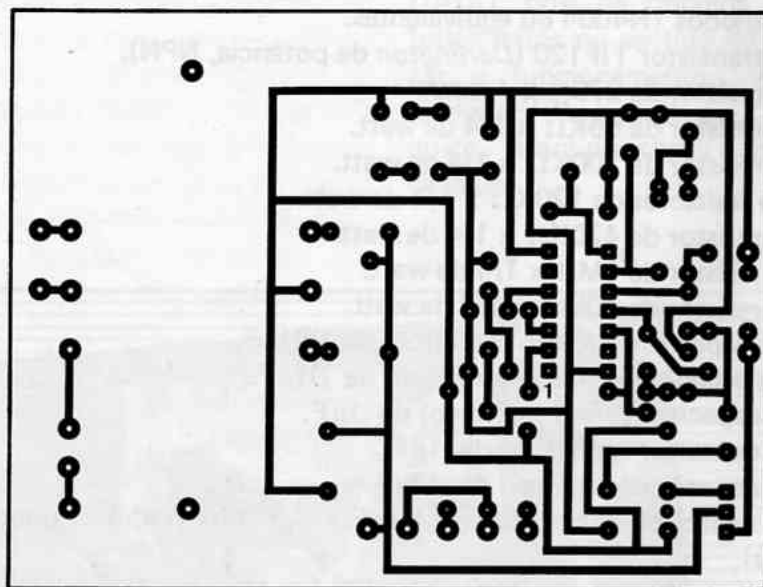
– Fio e solda para as ligações.
– Parafusos e porcas, em tamanhos diversos (3/32", 1/8", etc.) para fixações (prender a placa com o Circuito à caixa, fixar o alto-falante, chaves H-H, etc.).
– Fio paralelo (duplo), fino e longo, para eventual conexão do sistema ao ponto de campainha normalmente existente na instalação da casa (VER TEXTO).

• • •

Como é de costume, o primeiro passo para a montagem, propriamente, é a confecção da placa de Circuito Impresso, com *lay-out* específico para a montagem. O padrão de ilhas e pistas, em tamanho natural, está no desenho 7, que deve ser cuidadosamente copiado pelo hobbysta (com auxílio de carbono, por exemplo), sobre a superfície cobreada de uma placa virgem de fenolite. A traçagem deve ser cuidadosamente feita, usando-se, de preferência, os decalques ácido-resistentes (que funcionam melhor do que a tinta, em padrões muito complexos ou "apertados", como no caso em pauta). Após a corrosão na solução de percloreto de ferro, lave bem a placa, remova os decalques esfregando algodão embebido em *ner* ou acetona, faça a furação das ilhas, e "lixe" bem as áreas cobreadas com palha de aço fina ("Bombril"), até que a película metálica fique bem brilhante, indicando a inexistência de ácidos ou gorduras que possam impedir uma boa soldagem.

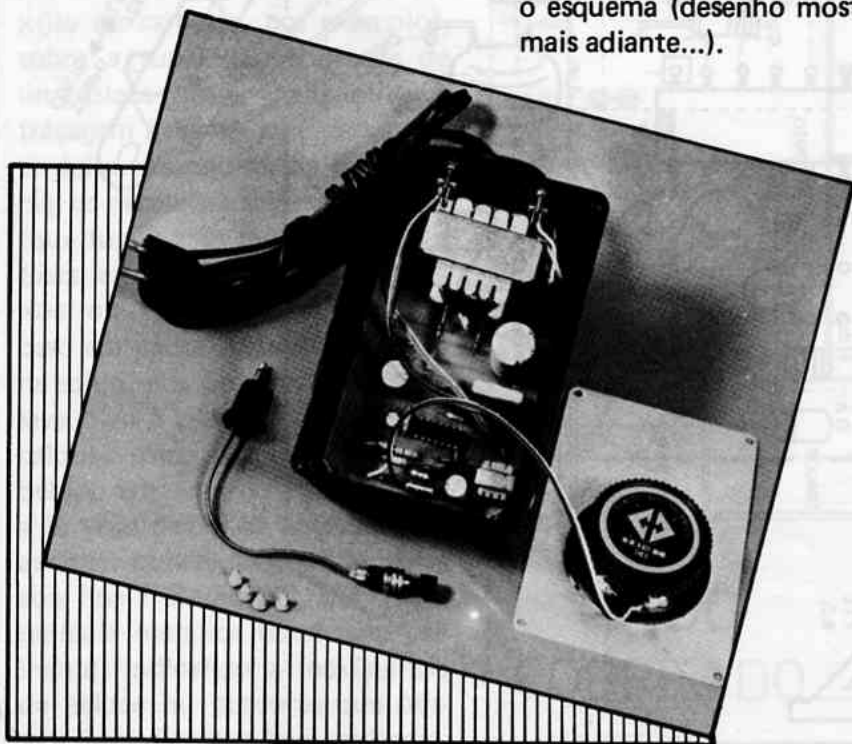
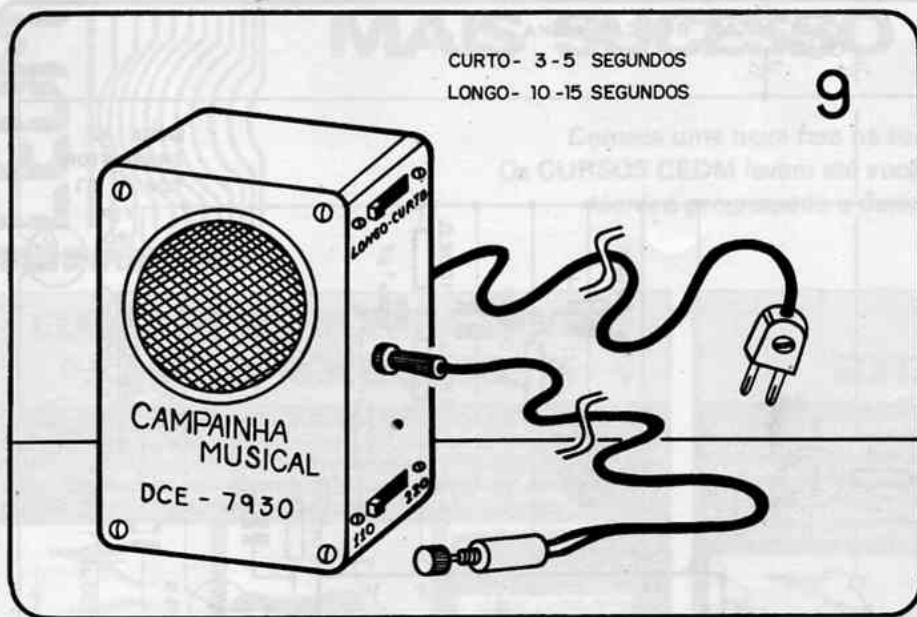
Terminada a placa, confira-a, com todo rigor, em relação ao *lay-out* (desenho 7), e só então dê início à colocação e soldagem dos componentes e fiações.

O "chapeado" da montagem está no desenho 8, que mostra a inserção dos componentes, como se a placa estivesse sendo observada pelo lado *não cobreado*. Os pontos a considerar são os seguintes:

8
FTE
8Ω
1N4004
A
K
470KΩ
120KΩ
100KΩ
56KΩ
.1µF
.001µF
120KΩ
100µF
16V.
3x
1N4004
270Ω/1W.
1N
4004
1N4004
9V.
0V.
9V.
7930
1MΩ
.01µF
2x
BC548
BC558
BC548
100µF/16V.
TRANSFORMADOR
DE SAÍDA PARA
TRANSISTOR
TDK-51
TIP
120
.1µF
10MΩ
.47µF
1000µF
16V.
S
P
2 20V.
110V.
0V.
110V.
220V.
TRANSFORMADOR
PRIM. 0V.-110V-220V.
SEC. 9V.-0-9V.
250 mA.
110
220
V.C.A.
BOTÃO
P/CAMPAINHA
N.A.
TEMPO
CURTO
TEMPO
LONGO

– Notar que o transformador de força (o grande...) é fixado sobre a própria placa, estando previstas, inclusive, as furações para os parafusos que prendem as "orelhas" do componente. Como a área destinada à peça é bem "folgada", mesmo que, eventualmente, o hobbysta obtenha um transformador ligeiramente maior do que o usado no nosso protótipo, poderá ainda fixá-lo, apenas reposicionando os furos dos parafusos.
– No transformador miniatura de saída para transístores, embora o terminal central do enrolamento *primário* (P) não seja usado, está prevista uma "ilha" para o dito cujo, apenas para efeito de fixação do componente, que, por ser bastante leve, fica sustentado pelos seus próprios terminais.
– Atenção às posições do Integrado (ver pino "1"), transístores, diodos, polaridades dos capacitores eletrolíticos, etc.
– Também as conexões aos componentes externos à placa, devem ser feitas com bastante atenção. O alto-falante e as duas chaves H-H não requerem conexões muito longas, já que tais componentes ficarão instalados na própria caixa. Já o "rabicho" (cabo de força) deverá ser, forçosamente, suficientemente longo para alcançar a tomada mais próxima do local onde a CAMPAINHA será instalada. A conexão ao "push-button", para maior praticidade, poderá ser feita através de um simples "jaque" (tamanho J2), o que permitirá a ligação do longo par de fios que vai à campainha, através de um "plugue" P2...
– Confira bem todas as ligações e soldagens, antes de cortar os excessos dos terminais, e instalar o circuito na caixa. Dedique especial atenção aos valores de resistores e capacitores, para ver se nada foi "trocado", durante as ligações. Eventuais dúvidas sobre a correção das ligações, poderão ser eliminadas se o hobbysta usar o padrão de linhas tracejadas (que representam a "sombra" da pistagem cobreada existente no outro lado da placa...) para conferir as conexões, comparando com o esquema (desenho mostrado mais adiante...).

ENCAIXANDO, INSTALANDO E BOTANDO A CAMPAINHA MUSICAL PARA FUNCIONAR...

Sugerimos, por sua praticidade, que o encaixamento final do circuito siga a idéia mostrada no desenho 9: a placa, propriamente, fica no fundo da caixa, fixada por parafusos ou por "calços" de espuma de *nylon*. As duas chaves H-H (uma para a adequação à voltagem da rede – 110 ou 220 volts, e a outra para ajuste do "tempo de toque" – longo ou curto...) ficam instaladas nos dois extremos de uma das laterais da caixa. No centro dessa mesma lateral, pode-se colocar o *jaque* (J2) para conexão (através do cabo paralelo, fino e longo) ao "push-button" ou ao próprio botão de campainha já existente na casa. O "rabicho" (cabo de força para conexão à tomada C. A.) poderá sair, dependendo do tipo de instalação definitiva desejada, tanto da traseira quanto da parte inferior da caixa. Para completa segurança, dê um nó no cabo de alimentação, pelo lado de dentro da caixa, e use um olhal de borracha, para a sua passagem.

A instalação é facílima, e pode ser baseada na sugestão dada no desenho 10: fixe a caixa da CAMPAINHA MUSICAL na parede (eventualmente no *mesmo* lugar anteriormente ocupado pela "velha e irritante" campainha comum...), conetando o *plugue* do "rabicho" numa tomada (110 ou 220 volts) próxima. Chaveie a H-H correspondente para a tensão da rede local. No lugar do "push-button" pode ser usado o próprio "botão de campainha" original da casa... Eventualmente, até o próprio *conduíte* original poderá também ser aproveitado para "puxar" o par de fios.

Em algumas instalações comuns de campainha, usa-se apenas um fio de botão, lá na entrada da casa, à campainha. Nesse caso, pode aproveitar esse fio, colocando mais um condutor para completar o par. Se, contudo, a instalação normal já for com dois fios, aproveite-os ambos, para a conexão. Basta ligar à extremidade interna desse par de fios um "plugue" P2, para a devida conexão ao "jaque" correspondente, existente na lateral da caixa da CAMPAINHA (ver desenho 9).

Terminada a instalação, experimente o funcionamento, inicialmente com a chave "longo-curto" colocada em tempo *curto*. Nessa disposição, mesmo um breve toque no botão da campainha, fará com que a melodia "dure" de 3 a 5 segundos. Já com a chave em "longo", a duração da melodia será bem maior (de 10 a 15 segundos), sendo o tempo suficiente para a execução de quase toda a melodia existente "lá dentro" do 7930! Se esses dois "tempos" não satisfizerem o gosto do hobbysta, poderão ser facilmente alterados (para mais e para menos...) pela modificação dos valores dos capacitores anexos à chave, ambos marcados com asteríscos (*) no "chapeado" (desenho 8) e no esquema (desenho 11). Capacitores de maior valor aumentarão o tempo de execução da melodia, em qualquer dos casos, enquanto que capacitores de menor valor diminuirão esse tempo. O som emitido é bastante agradável, e de razoável potência (obviamente que, para ser uma campainha *agradável*, a potência não deve ser exagerada, pois aí a "emenda seria pior do que o soneto"... Entretanto, o padrão "musical", mesmo com *volume* não "estonteante", chama muito mais a atenção dos ouvidos de quem escuta, *mesmo* a grandes distâncias da campainha...

A utilização das duas temporizações foi projetada para se evitar que, ao receber o botão da campainha apenas um breve e curto toque (pessoas educadas não "ficam" com o dedo sobre o botão da campainha...), também o circuito emita apenas uma ou duas breves notas, com o que, obviamente, a "melodia" não seria reconhecida (não haveria tempo para que o "pianista que está dentro do 7930" pudesse executar sua música...). Entretanto, em qualquer dos casos, enquanto o botão estiver pressionado (mesmo que essa pressão dure *mais* do que qualquer das temporizações previamente chaveadas...), a melodia persistirá....

O efeito final é bastante agradável, e consistirá num bonito presente para a mamãe, esposa, etc., que já devem estar cansadas daquele barulho irritante da "velha" campainha...

• • •

No desenho 11 está o esquema da CAMPAINHA MUSICAL DCE-7930... Não é preciso ser nenhum "gênio" para perceber que o "coração" da coisa é, nada

11

BOTÃO DE CAMPAINHA
2x 1N4004
1W 270 Ω
110 V.
9V.
0V.
9V.
110 V.
110 220 V.C.A.
3x 1N4004
TRANSFO. 110 - 220 PARA 9 - 0 - 9V. 250 mA.
1000 µF 16V.
100 µF 16V.
2x BC548
10M Ω
4,7 µF/6,3V.
120 K Ω
.001 µF
100K Ω
56 K Ω
.1 µF
120K Ω
.001 µF
470K Ω
SAÍDA P/ TRANSISTOR TDK S1
TIP 120
100 µF/16 V.
1M Ω
.1 µF TEMPO CURTO
.47 µF TEMPO LONGO
7930
.01 µF
.01 µF
BC 558
BC 548
FTE. 8 Ω 3"
1N 4004

mais, nada menos, que o próprio circuitinho da MUSIC BOX, ao qual se anexou uma fonte de alimentação a transformador, "puxada" diretamente da C. A. domiciliar (a fonte fornece, além dos 9 volts para o circuito de amplificação de potência, também cerca de 2 volts, conseguidos através das quedas de potencial de uma "pilha" de três diodos, para o acionamento do Integrado), mais um circuito simples de temporização (dupla/chaveada) e um módulo final de potência, a transístor Darlington (para simplificar o esquema...). Assim, um projeto realmente "enxugado", a nível de complexidade, preço, número de componentes, etc., de modo a otimizar ao máximo todas essas características, porém *sem perda* da sofisticação e dos detalhes de funcionamento desejados...

Enfim: uma montagem agradável de ser feita, e de grande utilidade "real" na residência, muito boa para "tapar a boca" dos eventuais críticos ao seu hobby (aqueles, ou aquelas, que vivem dizendo: — *"você passa todas as suas horas vagas mexendo com essas "resistências", e nunca faz nada de prático ou útil..."*).

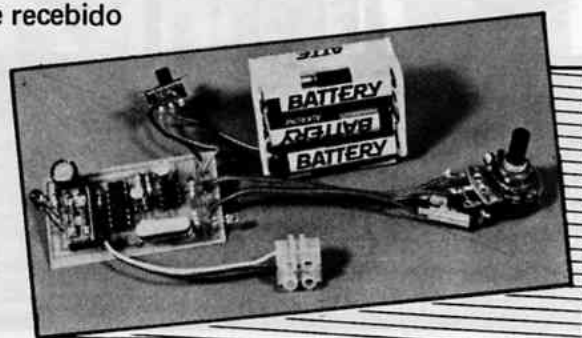
• • •

SENTEGENTE

SENSÍVEL ALARMA DE PRESENÇA!

DISPOSITIVO DE SEGURANÇA E VIGILÂNCIA TOTALMENTE INÉDITO, DE GRANDE EFICIÊNCIA, E PRATICAMENTE IMPOSSÍVEL DE SER "BURLADO" OU "ENGANADO"! "PERCEBE", COM INCRÍVEL SENSIBILIDADE, A PRESENÇA OU A PASSAGEM DE QUALQUER PESSOA OU ELEMENTO ESTRANHO EM DETERMINADO AMBIENTE, *SEM A NECESSIDADE* DE FEIXES LUMINOSOS FOCALIZADOS (QUE SÃO DE DIFÍCIL INSTALAÇÃO E CALIBRAÇÃO...). ATUA PELO SENSOREAMENTO CONSTANTE DAS EVENTUAIS *ALTERAÇÕES* (AINDA QUE MOMENTÂNEAS...) DE NÍVEIS LUMINOSOS, PODENDO TRABALHAR PERFEITAMENTE EM AMBIENTES QUE ESTEJAM SOB *QUALQUER* ILUMINAÇÃO (DESDE PENUMBRA PRONUNCIADA, ATÉ FORTE ILUMINAÇÃO! SILENCIOSO, EFICIENTE E SEGURO, O *SENTEGENTE* CONSTITUI UMA GRANDE AJUDA NA PROTEÇÃO DE RESIDÊNCIAS, ESCRITÓRIOS, PASSAGENS E ATÉ ÁREAS EXTERNAS...

A grande maioria dos sistemas de alarma, do tipo destinado a alertar quanto à presença de intrusos ou pessoas desautorizadas em determinada área ou ambiente, é baseada, em termos puramente eletrônicos, nos circuitos que "percebem" a momentânea interrupção de um feixe luminoso concentrado (normalmente gerado por uma pequena lâmpada, às vezes concentrado por uma lente, e, "do outro lado", sensoreado por um foto-transístor ou LDR, também eventualmente ajudado por uma pequena lente focalizadora...), ou então – nos sistemas mais sofisticados – pela interrupção ou modificação (ainda que momentânea) de um feixe de ultra-sons (emitido e recebido por dispositivos muito específicos, e de difícil obtenção no Brasil...).

Embora bastante eficientes e seguros, alguns desses dispositivos são de instalação bastante

problemática, justamente pela necessidade de *feixes* bastante concentrados (seja de luz, seja de ultra-sons...), o que sempre envolve "transmissores" e "receptores", cujo alinhamento e calibração exige bastante precisão e paciência, para um perfeito resultado e máxima sensibilidade... A título de exemplo prático: para sensorear uma passagem (corredor), normalmente uma pequena lâmpada é colocada (dentro de um tubo, às vezes com lente...) de um lado, "apontando" o feixe luminoso para um foto-transístor (ou LDR) instalado no *outro* lado (também eventualmente dentro de um tubo, com ou sem lente...). Quando a "ligação óptica" é momentaneamente "quebrada" pela passagem de um intruso, o circuito aciona um alarma ou um aviso qualquer, alertando sobre o fato... Embora bastante eficiente, tal sistema não é completamente à prova de intrusos mais "espertos", já que, prevendo a existência de um alarma desse tipo, o eventual "infrator" agirá com cautela, procurando prévia e cuidadosamente as posições ocupadas pelo "emissor" e pelo "receptor" do feixe e, ao passar, evitando interromper o feixe (se o feixe estiver a 1 metro do chão, por exemplo, o intruso poderá arrastar-se, passando *sob* a "cerca óptica", ou ainda saltar, passando *sobre* o feixe...).

No SENTEGENTE, graças a uma organização totalmente inédita do circuito, eliminamos completamente esse tipo de possibilidade, ou seja: *mesmo* que o intruso desconfie (ou mesmo *saiba*...) da existência do sensoreamento, não terá como "burlar" ou "enganar" o dispositivo, já que *não existem* feixes a serem eventualmente "saltados" (ou que permitam à pessoa arrastar-se por baixo do dito cujo...). O circuito do SENTEGENTE foi dimensionado para "perceber", com enorme sensibilidade, qualquer transição, modificação ou breve oscilação do nível luminoso geral do ambiente onde esteja instalado... Aos sensores do nosso dispositivo, "pouco importa" se o ambiente ou área controlada está completamente escuro (na verdade sempre há um "tiquinho" de luminosidade em qualquer ambiente normal...), em penumbra, levemente iluminado, ou feericamente iluminado! Assim que a área ou ambiente é penetrado por um intruso, este, pelo seu próprio "corpo físico", naturalmente opaco (não tem gente transparente, embora "alguns", por aí, preferissem sê-lo, para que não fossem notados...), *altera*, inevitavelmente, os níveis de luminosidade localizados, já que é virtualmente *impossível* a uma pessoa atravessar um ambiente sem interferir (ainda que levemente) com os padrões dos "raios" luminosos, posições das sombras e iluminações, etc., presentes em tal ambiente! Até pelo diferente poder de reflexão ou absorção luminosa das diversas cores das *roupas* das pessoas, quando alguém entra em determinado ambiente, torna-o (mesmo que isso não seja perceptível aos nossos olhos...) um "tiquinho" mais escuro, ou um pouquinho mais claro... Isso é absolutamente real e inevitável! O circuito do SENTEGENTE foi estruturado de modo a apresentar *extrema* sensibilidade à essas minúsculas transições luminosas, de modo a reagir *sempre* a tais eventos (nos nossos testes, até a presença de simples fumaça de cigarro no ambiente controlado pelo SENTEGENTE, foi detetada, devido à modificação no padrão de iluminação "normal" do local, ocasionada pela tênue fumaça...!).

Baseado em apenas dois Integrados bastante comuns, e mais uns poucos componentes (todos de fácil obtenção), o SENTEGENTE apresenta montagem facílima, regulagem bastante simples, e instalação completamente "descomplicada"... É alimentado a pilhas (consumo irrisório...) de modo a "estar de plantão" mesmo (e principalmente...) durante os eventuais "black outs" ou cortes propositais de energia (que poderão ser "estrategicamente" providenciados pelo próprio intruso, no intuito de desativar prováveis sistemas de alarma, *antes* da penetração...). Apresenta, em sua saída, um par de contatos (controlados por relê interno) capaz de acionar qualquer dispositivo, local ou remoto, seja alimentado (tal alarma externo) por pilhas, bateria ou pela rede, de modo a proporcionar grande flexibilidade e versatilidade ao sistema... O tamanho e o peso final da montagem serão mínimos, de molde a facilmente "disfarçar" a sua instalação (embora, pelas suas características, o SENTEGENTE *não precise* de disfarces, pois é impossível de ser "enganado"...). Através de uma conexão especial, já prevista no circuito, o dispositivo poderá aceitar um grande número de *sensores remotos*, o que permitirá, *a baixo custo*, a monitoração e controle de inúmeros ambientes e áreas, de qualquer tamanho, internos ou externos, a partir de um único núcleo (circuito básico), sendo necessária apenas a inclusão de (quantos se queira...) foto-transístores "extras"... Mesmo a fiação que leva a esses eventuais sensores remotos não precisa ser disfarçada ou escondida, pois, se um larápio metido a esperto tentar cortar algum desses fios, o circuito "perceberá" também o fato, avisando-o através do alarma! Para finalizar esse autêntico "festival" de sofisticações e itens de segurança, o disparo dos contatos de utilização do SENTEGENTE

(através dos quais, conforme já foi dito, podem ser acionados inúmeros dispositivos...) é *temporizado*, ou seja: a cada "reação", o "aviso" do circuito dura cerca de 10 segundos, ao fim dos quais retorna à sua situação de "alerta", novamente ficando "de plantão" no sensoreamento de novas intrusões... Essa temporização pode, facilmente, ser modificada, para atender a requisitos específicos, conforme explicaremos no decorrer do artigo...

LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado C.MOS 4001.
- Um Circuito Integrado 741.
- Um transístor BC558 ou equivalente (PNP, para uso geral).
- Um foto-transístor TIL78 (para cada módulo remoto extra, de sensoreamento, *mais um* TIL78 será necessário...).
- Um LED (Diodo Emissor de Luz) tipo FLV110 ou equivalente.
- Um resistor de 1KΩ x 1/4 de watt.
- Dois resistores de 10KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 15KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 22KΩ x 1/4 de watt.
- Dois resistores de 470KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 1M5Ω x 1/4 de watt.
- Um potenciômetro de 100KΩ, linear, com o respectivo "knob".
- Um capacitor (poliéster) de .47μF.
- Um capacitor eletrolítico de 10μF x 16 volts.
- Um capacitor eletrolítico de 47μF x 16 volts.
- Um capacitor eletrolítico de 100μF x 16 volts.
- Um relê com bobina para 9 volts C. C., e com dois contatos reversíveis. No nosso protótipo utilizamos um modelo AZ-802-2C-9D, com essas exatas características.
- Um suporte para 6 pilhas pequenas de 1,5 volts cada (com as pilhas).
- Uma placa de Circuito Impresso com *lay-out* específico para a montagem (VER TEXTO).
- Uma chave H-H mini.
- Um par de conetores parafusados (tipo "Weston" ou "Sindal"), para a saída de utilização do SENTEGENTE.
- Um conjunto "macho e fêmea" ("plugue" e "jaque") de conetores universais (P2-J2) para a entrada dos eventuais sensores remotos.
- Uma caixa para abrigar a montagem. Devido ao reduzido tamanho final do conjunto, um *container* plástico com medidas a partir de 12 x 8 x 5 cm servirá, perfeitamente.

MATERIAIS DIVERSOS

- Fio e solda para as ligações.
- Parafusos e porcas para fixações diversas (prender a braçadeira de retenção do suporte de pilhas, fixar a placa de Circuito Impresso no interior da caixa, prender a chave H-H e os conetores de aplicação, etc.).
- Adesivo de *epoxy* (para fixação do LED).
- Materiais de "apoio óptico" para os sensores (foto-transístores), tubos, lentes, etc. (VER TEXTO).

• • •

MONTAGEM

Antes de iniciar qualquer montagem eletrônica, *mesmo* os hobbystas tarimbados, veteranos ou técnicos, costumam "dar uma geral" nas peças principais, eliminando, de antemão, eventuais dúvidas quanto às pinagens, "ordem" de terminais e pernas, etc. Assim, para não fugir à regra (que, aliás, sempre foi muito bem aceita pelos leitores de DCE...), o desenho 1 mostra esses componentes, em todos os necessários detalhes visuais (aparência, pinagem, símbolo, etc.) de modo que ninguém se "embanane" ou termine por inutilizar peças importantes, devido às "frescuras" ou delicadezas intrínsecas a tais componentes... Aparecem, na ilustração, os dois Integrados, o foto-transístor, o transístor comum, o LED, o capacitor eletrolítico, o potenciômetro e, finalmente, o relê. Quanto a este último componente, se o modelo adquirido pelo hobbysta, embora com idênticas características elétricas, tiver um "visual" externo diferente (eventualmente outra ordenação dos pinos...), será conveniente uma consulta ao balconista, no momento da compra, quanto à identificação dos terminais (embora os bons fabricantes costumem indicar esse "código" em marcações no próprio "corpo" da peça, ou ainda na embalagem do componente...).

LADO COBREADO (NATURAL) 2

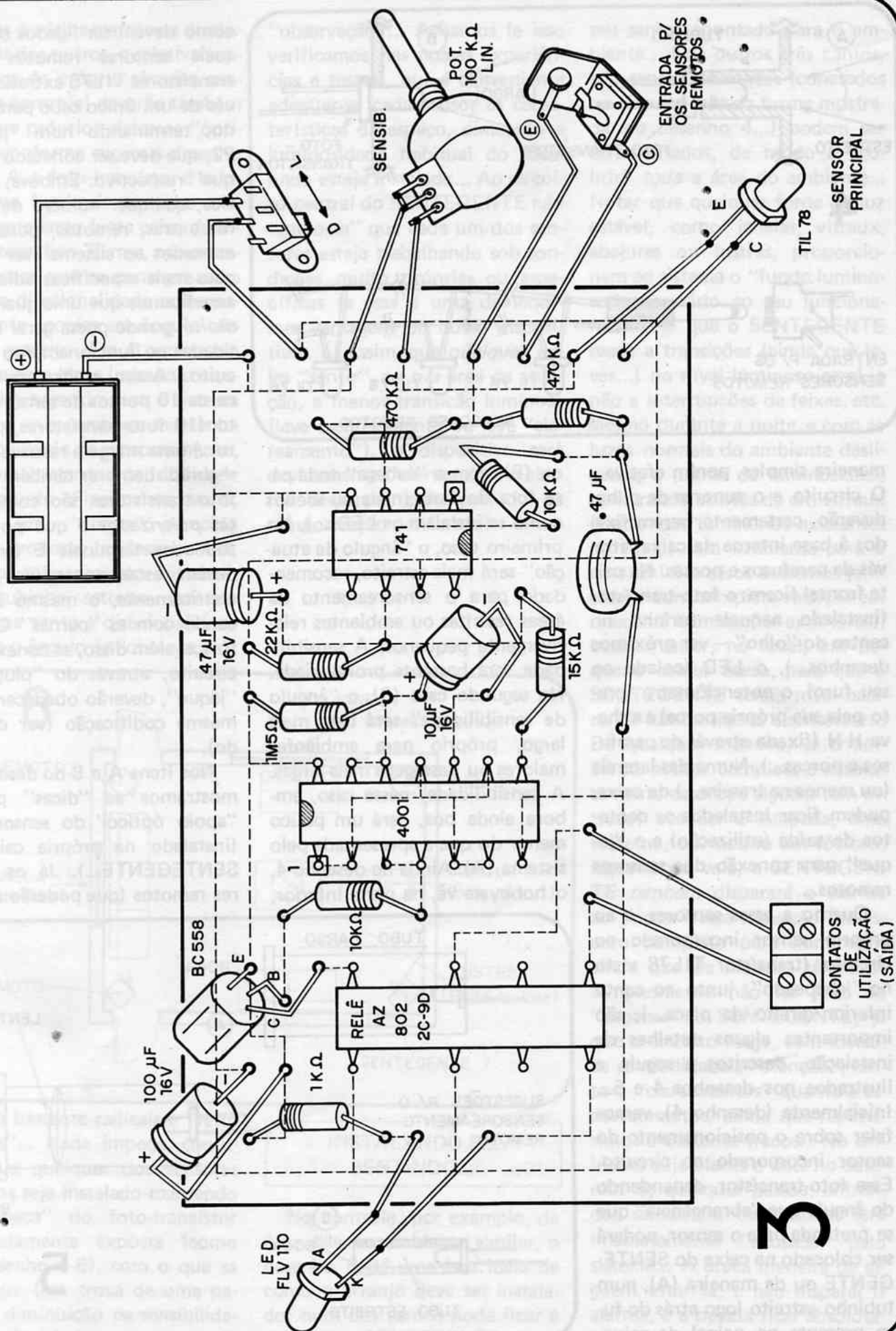
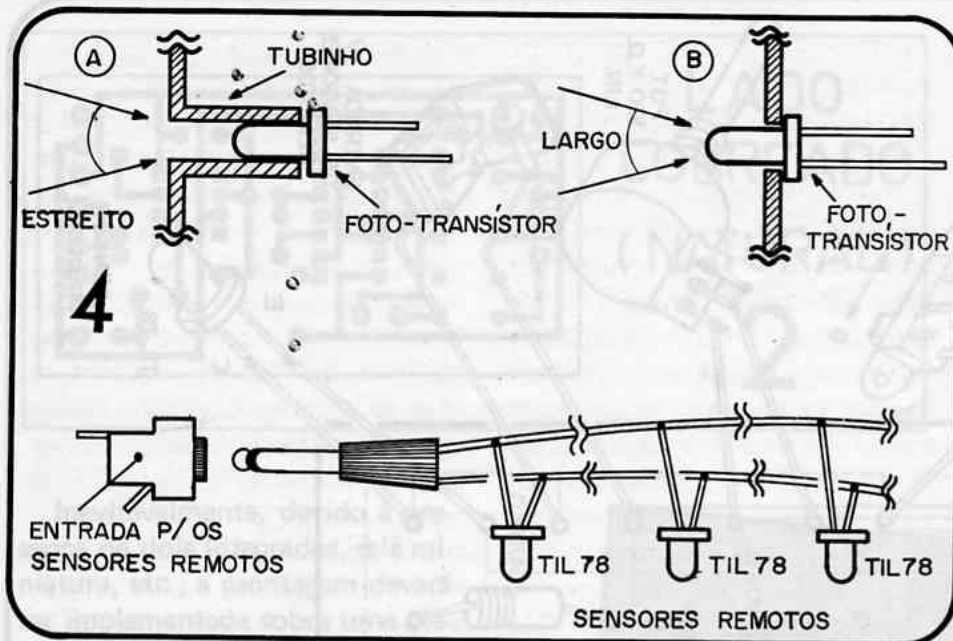
Inevitavelmente, devido à presença de dois Integrados, relê miniatura, etc., a montagem deverá ser implementada sobre uma placa específica de Circuito Impresso (o uso de "pontes" de terminais ou placas padronizadas, embora possíveis, daria grandes "dores de cabeça", mecanicamente falando, ao hobbysta, portanto...), cujo *lay-out*, em tamanho natural (para facilitar a "copiagem"...) está no desenho 2. O padrão mostrado, de ilhas e pistas, deverá ser cuidadosamente reproduzido, confeccionando-se a placa definitiva com grande atenção e rigor, e lembrando sempre dos detalhes quanto à traçagem, corrosão, limpeza, furação, etc., já exaustivamente abordados em artigos específicos anteriormente publicados, e que deverão ser consultados pelo hobbysta, em caso de dúvidas ou dificuldades...

Pronta a placa, e devidamente "reconhecidos" os principais componentes e as suas pinagens, o hobbysta pode passar à soldagem das peças, guiando-se pelo "chapeado" (desenho 3), que mostra o Circuito Impresso pelo lado dos componentes (não cobreado), já com tudo em seus devidos lugares. Atenção ao posicionamento dos dois Integrados (use o pino "1" como guia...) e do transístor, bem como às ligações do LED e foto-transístor. Também as ligações do relê, polaridade das pilhas e capacitores eletrolíticos, conexões externas ("jaque" de entrada para os sensores remotos, contatos de utilização, potenciômetro, etc.) devem ser observadas com atenção. Quanto aos componentes comuns (resistores e capacitores não polarizados) o único cuidado necessário deverá ser o de identificar corretamente seus valores, antes de inserí-los e ligá-los... Afirmamos sempre (e nunca é demais repetir...) que mais valem alguns minutos perdidos durante essa fase da montagem, conferindo-se tudo com atenção, e ligando-se terminais e fios com bastante cuidado, do que deparar-se *depois*, com um circuito inoperante (ou pior: com algum componente danificado por ligação indevida...). Todas as ligações externas à placa, deverão ser feitas com fios não muito curtinhos, para que não fique impraticável a posterior colocação do conjunto na caixa respectiva... Não esquecer também de verificar o "estado" das soldas, pelo lado cobreado (cuja "sombra" da pistagem é vista, no desenho 3, simbolizada pelas linhas tracejadas, e que podem ser usadas como referência durante as verificações finais...), notando que as *boas* soldagens costumam apresentar superfície lisa e brilhante, e sem "corrimentos" que possam, indevidamente, "curto-circuitar" ilhas ou pistas... Só depois de satisfeitos todos esses requisitos de "segurança", devem ser cortados os excessos dos terminais e fios...

• • •

O "ENCAIXAMENTO" – O "APOIO ÓPTICO"...

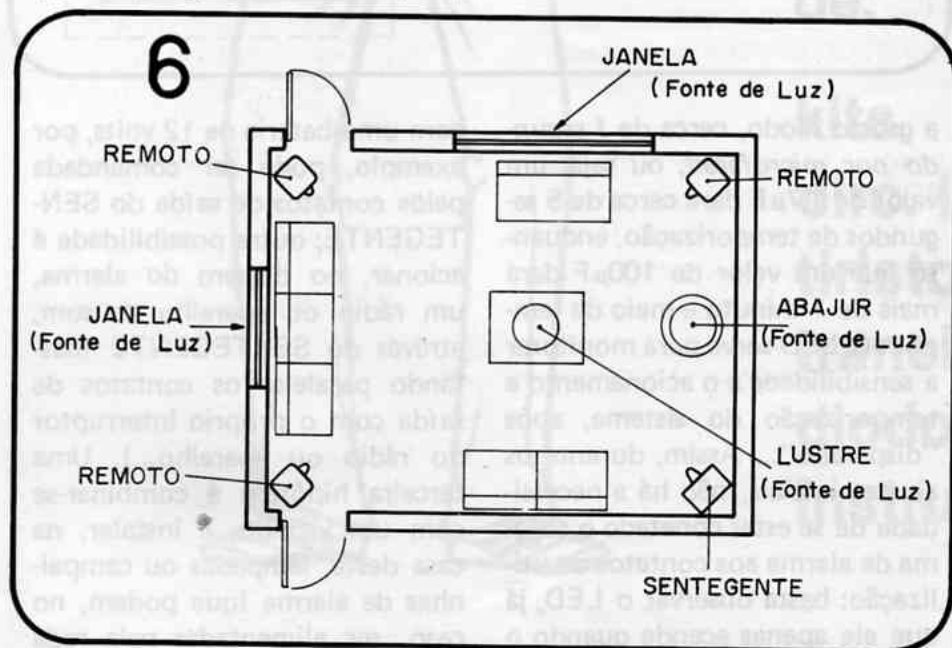
Através da ilustração de abertura, o hobbysta pode ter uma boa idéia do nosso protótipo final... Embora a disposição mostrada não seja crítica nem obrigatória, acreditamos que o *lay-out* indicado é o mais prático e "elegante" que se pode obter, de

PILHAS 9V.
+
−
100 µF
16V
BC558
E
C
B
47 µF
16V
LED
FLV 110
A
K
1 KΩ
RELÊ
AZ
802
2C-9D
10KΩ
1
4001
1M5Ω
22KΩ
10µF
16V
741
470KΩ
10 KΩ
15KΩ
.47 µF
470KΩ
D
L
SENSIB.
POT.
100 KΩ
LIN.
ENTRADA P/
OS SENSORES
REMOTOS
TIL 78
SENSOR
PRINCIPAL
CONTATOS
DE
UTILIZAÇÃO
(SAÍDA)
3

maneira simples, porém efetiva... O circuito e o suporte de pilhas deverão, certamente, serem fixados à base interna da caixa, através de parafusos e porcas. Na parte frontal ficam: o foto-transístor (instalado naquele furinho no centro do "olho" – ver próximos desenhos...), o LED (colado ao seu furo), o potenciômetro (preso pela sua própria porca) e a chave H-H (fixada através de parafusos e porcas...). Numa das laterais (ou menos na traseira...) da caixa, podem ficar instalados os contatos de saída (utilização) e o "jaque" para conexão dos sensores remotos...

Quanto a esses sensores, e ao próprio sensor incorporado ao circuito (transístor TIL78 visto no "chapeado", junto ao canto inferior direito da placa...), são importantes alguns detalhes de instalação, descritos a seguir, e ilustrados nos desenhos 4 e 5... Inicialmente (desenho 4), vamos falar sobre o posicionamento do sensor incorporado ao circuito. Esse foto-transístor, dependendo do ângulo que "abrangência" que se pretenda para o sensor, poderá ser colocado na caixa do SENTEGENTE ou da maneira (A), num tubinho estreito logo atrás do furo presente no painel da caixa, ou (B), com a "cabeça" toda para fora do furo (mais ou menos como se instalam os LEDs...). No primeiro caso, o "ângulo de atuação" será mais estreito, recomendado para o sensoreamento de áreas restritas ou ambientes relativamente pequenos. A sensibilidade será bastante pronunciada. No segundo caso (B), o "ângulo de sensibilidade" será bem mais largo, próprio para ambientes maiores ou passagens mais largas. A sensibilidade, nesse caso, embora ainda boa, será um pouco menor do que a apresentada pelo sistema (A). Ainda no desenho 4, o hobbysta vê, na parte inferior, como devem ser ligados os eventuais sensores remotos (foto-transístores TIL78 extras...), através de um único cabo paralelo fino, terminando num "plugue" P2, que deve ser conetado ao "jaque" respectivo. Embora, na prática, qualquer número de sensores extras, remotos, possam ser anexados ao sistema (ver instruções mais específicas adiante...), acreditamos que uma quantidade *muito* grande possa gerar instabilidades no funcionamento do circuito... Assim, arbitramos em cerca de 10 pontos de sensoreamento (10 foto-transístores, portanto...) uma margem razoavelmente segura... Lembrar também que os foto-transístores são componentes *polarizados* e que portanto, todos os terminais E (emissor) devem estar conetados juntos, eletricamente, o mesmo acontecendo com as "pernas" C (coletor) e, além disso, as conexões ao circuito, através do "plugue" e "jaque", deverão obedecer a essa mesma codificação (ver chapeado).

Nos itens A e B do desenho 4, mostramos as "dicas" para o "apoio óptico" do sensor local (instalado na própria caixa do SENTEGENTE...). Já os sensores remotos (que poderão ser ins-

talados a vários metros de distância uns dos outros, e relativamente longe do próprio circuito central de controle) deverão também ter seus próprios sistemas "ópticos", conforme sugere o desenho 5. Em A, o foto-transístor é colocado no fundo de um tubo relativamente largo (uma caixa de filme fotográfico 35 mm, por exemplo), com que se consegue uma relativa direcionalidade no sensoreamento, porém em ângulo não muito estreito. Em B vemos um sistema com lente (usando o mesmo tubo sugerido para o sistema A...), o que, embora mantenha largo o ângulo de sensoreamento, aumenta bastante a sensibilidade do conjunto. Finalmente, em C, vemos um "truque" parecido com o proposto no desenho 4-A, ou seja: foto-transístor instalado num tubinho estreito, fazendo com que tanto a direcionalidade quanto o ângulo de "observação", "observação"... Achamos (e isso verificamos nas nossas experiências e testes), que é conveniente adequar-se cada sensor às características de espaço, dimensão e luminosidade habitual do local onde esteja instalado... Ao circuito central do SENTEGENTE não "importa" que cada um dos sensores esteja trabalhando sob condições muito próprias ou específicas (e essa é uma das enormes vantagens do nosso dispositivo...). Assim que *qualquer* deles "sentir", na *sua* área de atuação, a menor transição luminosa (leve escurecimento ou leve "clareamento"), o dispositivo será devidamente "alertado", e o alarma disparará, pelo período de temporização pré-fixado!

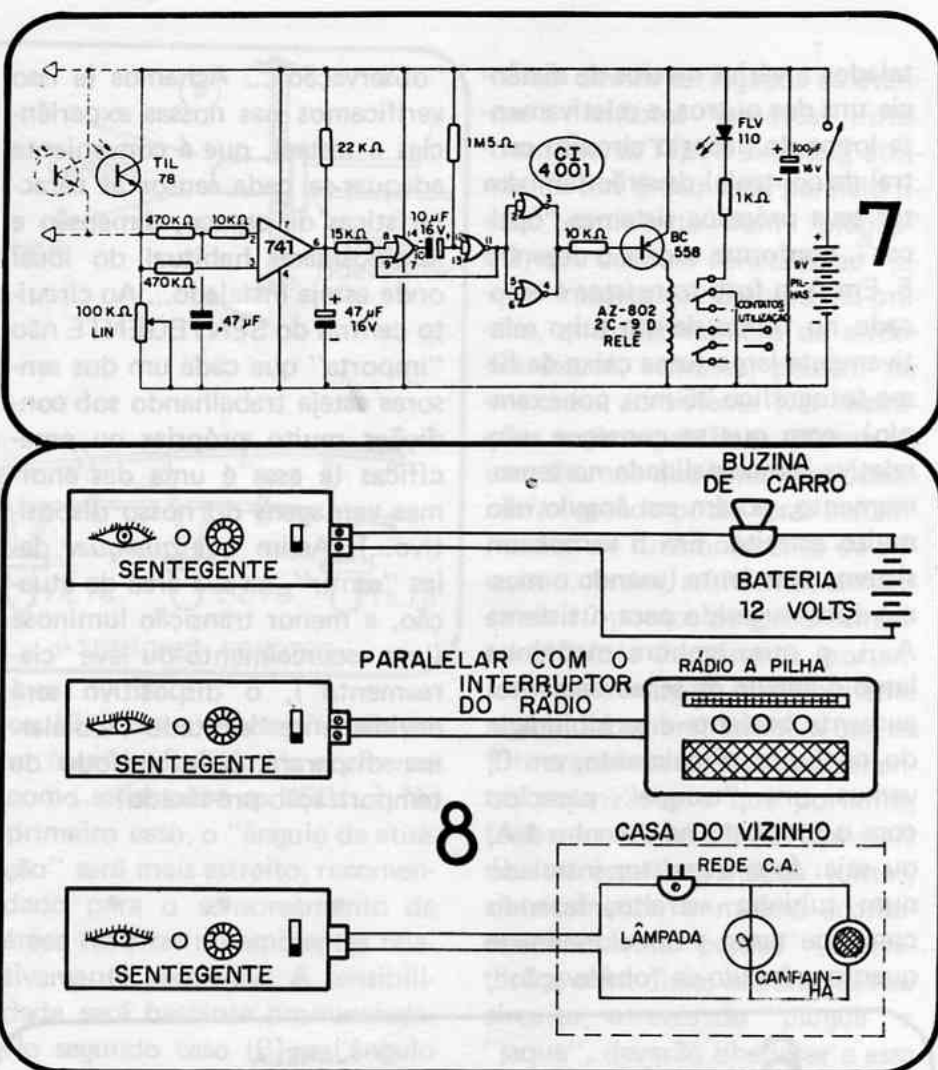
• • •

fiquem bastante radicais e "vetorizados"... Nada impede, contudo, que qualquer dos sensores remotos seja instalado mantendo a "cabeça" do foto-transístor completamente exposta (como no desenho 4-B), com o que se consegue (em troca de uma pequena diminuição na sensibilidade) um ângulo bastante amplo de

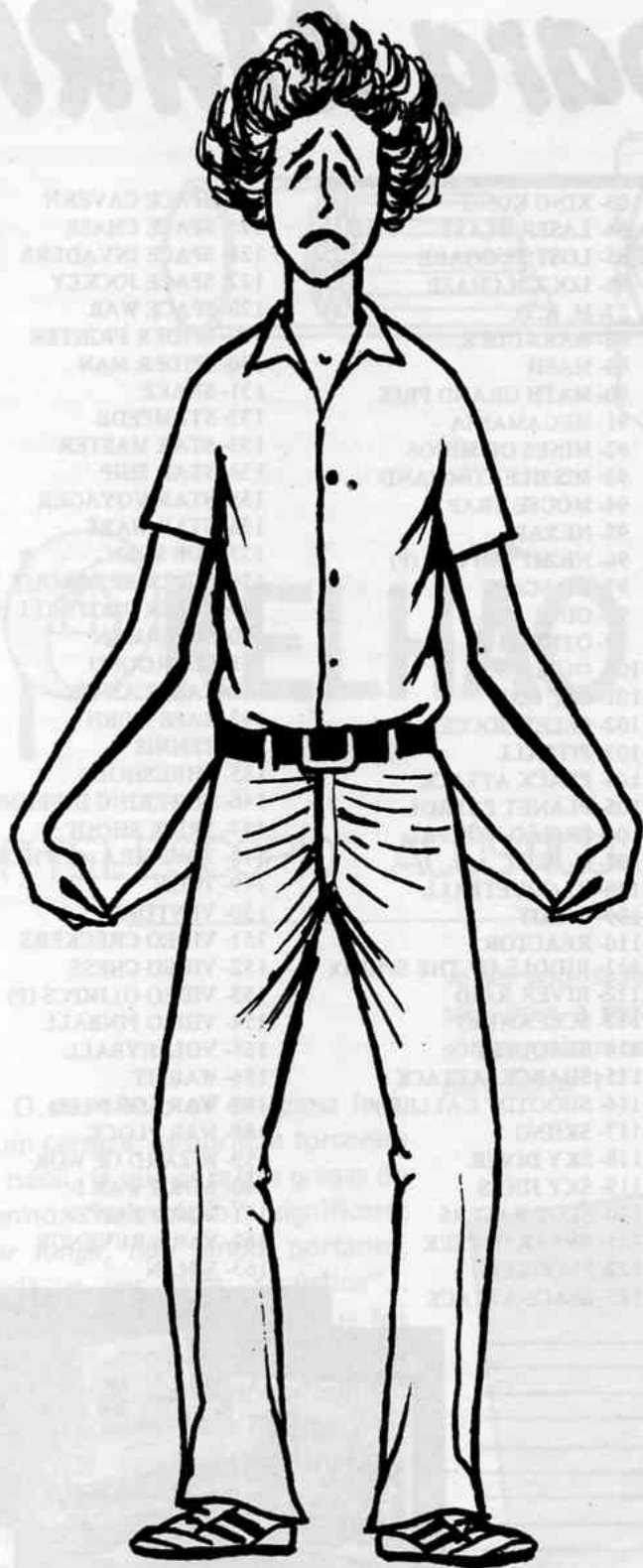
INSTALANDO E... SENTINDO...

No controle, por exemplo, de uma sala ou ambiente similar, o desenho 6 dá uma boa idéia de como o arranjo deve ser instalado: num dos cantos pode ficar a caixa do SENTEGENTE, com seu sensor apontado para o ambiente... Nos outros três cantos, três sensores remotos (conetados ao circuito-mãe da forma mostrada no desenho 4...) podem ser acrescentados, de modo a "cobrir" *toda* a área do ambiente... Notar que qualquer fonte de luz estável, como janelas, vitraux, abajures ou lustres, proporcionam ao sistema o "fundo luminoso" necessário ao seu funcionamento, já que o SENTEGENTE reage a transições (ainda que leves...) no nível luminoso geral, e não a interrupções de feixes, etc. Mesmo durante a noite, e com as luzes normais do ambiente desligadas, o pouco de luminosidade penetrando através de um vitraux (vindo das luminárias existentes na rua...) será suficiente para o circuito! Em casos extremos (ambiente com completa vedação em relação à iluminações exteriores), basta manter, no local, um pequeno abajur aceso, para que o SENTEGENTE tenha nível básico de luminosidade a sensorear... De qualquer maneira, se o ambiente estiver completa e absolutamente escuro, e alguém (um intruso) acender a lâmpada, uma lanterna, ou mesmo um fósforo, isqueiro ou vela, o SENTEGENTE *também* disparará o alarma ao "notar" essa transição (de escuro completo para iluminado, ainda que de maneira tênue...)! Simplesmente não há jeito de "enganar" o SENTEGENTE, já que o circuito reage, com idêntica sensibilidade e "atenção", tanto a "clareamentos" quanto a escurecimentos, ainda que rapidíssimos e bastante fracos... No ambiente cuja planta é vista no desenho 6, qualquer pessoa, entrando, saindo ou transitando, será imediatamente "acusada" pelo sistema... A única maneira de alguém estar lá, e não disparar o alarma, é a pessoa ficar absolutamente imóvel, sentada numa pol-

trona, por exemplo, e só depois disso ligar-se o sistema! (A pessoa imóvel não gera transições ou alterações no padrão ou nível luminoso ambiental, e o SENTEGENTE não reage... Agora, se a pessoa se levantar da poltrona e andar – ou mesmo engatinhar – a história é outra). Lembrar também que os sensores podem ser colocados em alturas diversas (inclusive no teto, apontados para baixo, ou no chão, apontados para cima), de modo a fazer uma varredura realmente "miúda" no ambiente...

O ajuste geral de sensibilidade é feito através do potenciômetro de 100KΩ. Inicialmente (qualquer que seja o número de sensores instalados...) coloque o ajuste na sua posição média, ligue o sistema (conetando à saída de utilização qualquer dispositivo que "dê o alarma", ligado à rede, pilhas, bateria, etc.) e peça para alguém andar pelo ambiente ou área controlada... Ajuste o potenciômetro até que o SENTEGENTE "sinta a gente"... Com um pouco de paciência, pode-se deixar o sistema tão "agudo" que, conforme já dissemos, até simples fumaça de cigarro "soprada" para o interior da área controlada será suficiente para o disparo do sistema!

O diagrama esquemático do SENTEGENTE está no desenho 7. Notar, em linhas tracejadas, o "prolongamento" do sistema aos eventuais sensores remotos (quanto TIL78 se queira...). A temporização (tempo em que os contatos de utilização permanecem *fechados*, acionando os dispositivos ou alarmas controlados...) é de cerca de 10 segundos, com os valores de componentes indicados... Entretanto, esse período pode ser facilmente modificado pela alteração do valor do capacitor de 10μF (conetado aos pinos 10 e 12-13 do 4001), calculando-se,

a grosso modo, cerca de *1 segundo por microfarad*, ou seja: um valor de 4,7μF dará cerca de 5 segundos de temporização, enquanto que um valor de 100μF dará mais de 1 minuto e meio de tempo... O LED serve para monitorar a sensibilidade e o acionamento e temporização do sistema, após "disparado"... Assim, durante os ajustes iniciais, não há a necessidade de se estar conetado o sistema de alarma aos contatos de utilização: basta observar o LED, já que ele apenas acende quando o SENTEGENTE é acionado, assim permanecendo durante todo o período de temporização do alarma...

Embora já deva ter ficado claro o assunto, no desenho 8 damos (em esquema) algumas sugestões práticas para a utilização dos contatos de saída do sistema: uma buzina de carro, em série com uma bateria de 12 volts, por exemplo, pode ser comandada pelos contatos de saída do SENTEGENTE; outra possibilidade é acionar, no disparo do alarma, um rádio ou aparelho de som, através do SENTEGENTE (bastando paralelar os contatos de saída com o próprio interruptor do rádio ou aparelho...). Uma terceira hipótese é combinar-se com um vizinho, e instalar, na casa deste, lâmpadas ou campainhas de alarma (que podem, no caso, ser alimentadas pela rede C. A. *dessa* localidade), controladas pelo disparo do SENTEGENTE localizado na *sua* casa... (Eventualmente, dois sistemas poderão ser cruzados: um na casa do vizinho, com o alarma disparando na *sua* casa, e outro na sua *casa*, com o alarma disparando na casa do vizinho, para mútua proteção e segurança...).

Ou você compra na
Sele-Tronix...
ou acaba assim...

Chega de
blá... blá... blá...

Só a
Sele-Tronix
tem a maior e mais completa linha de:

kits
circ. integrados
tiristores
transistores
diodos
instrumentos, etc.

Temos tudo que você pensar em Eletrônica

Preços baixos e bom atendimento

Sele-Tronix Ltda.

Rua República do Líbano, 25-A — Centro
Fones: 252-2640 e 252-5334 — Rio de Janeiro

Cartuchos para ATARI

1- ADVENTURE
2- AIRLOCK
3- AIR RAIDERS
4- AIR SEA BATTLE
5- ALIEN
6- AMIDAR
7- ARMOR AMBUST
8- ASTROBLAST
9- ATLANTIS
10- BACHELOR PARTY (P)
11- BANCK HEIST
12- BARNSTORMING
13- BASIC PROGRAMING (K)
14- BASKETBALL
15- BEAT'EM AND EAT'EM (P)
16- BEANY BOPPER
17- BERZEK
18- BOWLING
19- BOXING
20- BERMUDE TRIANGLE
21- BLACK JACK
22- BRAIN GAMES (K)
23- BREAKOUT
24- BRIDGE (P)
25- BUGS
26- CANYON BOMBER (P)
27- CARNIVAL
28- CASSINO
29- CHECKERS II
30- CHOPPER COMMAND
31- CIRCUS ATARI
32- COBRA STIKE
33- COCO NUTS
34- CODE BREAKER (K)
35- COMMAND RAID
36- CONCENTRATION
37- COSMIC ARK
38- COSMIC SWARM
39- CRACKPOTS
40- CRYPTS OF CHAOS
41- CROSS FORCE
42- CUSTER'S REVENGE
43- DARK CAVERN
44- DEALY DUCK
45- DEMON ATTACK
46- DEMOS TO DIAMONDS (P)
47- DODGE'EM
48- DEFENDER
49- DOLPHIN
50- DONKEY KONG
51- DRAGON FIRE
52- DRAGSTER
53- EGGMANIA (P)
54- ENDURO
55- ENCOUTER AT L-5
56- FANTASTIC VOYAGER
57- FAST EDDIE
58- FAST FOOD
59- FINAL APPROACH
60- FIRE FIGHTER
61- FISHING DERBY
62- FLASH GORDON
63- FLOGS AND FLIES
64- FOOTBALL
65- FREE WAY
66- FROGGER
67- FROST BTTE
68- GAMÃO
69- GANGSTER ALLEY
70- GOLF
71- GORF
72- GRAND PRIX
73- HANG MAN
74- HAUTED HOUSE
75- HOME RUN
76- ICE HOCKEY
77- INFILTRATE
78- INTERNATIONAL SOCCER
79- JAW BRAKER
80- JOURNEY SCAPE
81- KABOON
82- KEYSTONE
83- KING KONG
84- LASER BLAST
85- LOST LUGGARE
86- LOCK'N CHASE
87- M. A. D.
88- MARAUDER
89- MASH
90- MATH GRAND PRIX
91- MEGAMANIA
92- MINES OF MINOS
93- MISSILE COMMAND
94- MOUSE TRAP
95- NEXAR
96- NIGHT DRIVER (P)
97- NO SCAPE
98- OINK
99- OTHELO
100- OUTLAW
101- PAC MAN
102- PELE'S SOCCER
103- PITFALL
104- PLACK ATTACK
105- PLANET PATROL
106- PRISÃO MORTAL
107- Q. BERT
108- RACQUETBALL
109- RAMIT
110- REACTOR
111- RIDDLE OF THE SPHINX
112- RIVER RAID
113- SCREAMING
114- SEAQUEST
115- SHARCK ATTACK
116- SHOOTIN' GALLERY
117- SKIING
118- SKY DIVER
119- SKY JINKS
120- SLOT RACERS
121- SNEAK'IN PEEK
122- SNOOKER
123- SPACE ATTACK
124- SPACE CAVERN
125- SPACE CHASE
126- SPACE INVADERS
127- SPACE JOCKEY
128- SPACE WAR
129- SPIDER FIGHTER
130- SPIDER MAN
131- SNAKE
132- STAMPEDE
133- STAR MASTER
134- STAR SHIP
135- STAR VOYAGER
136- STAR WARS
137- SUB SCAN
138- SUPER BREAKOUT
139- SUPER FOOTBALL (P)
140- SUPERMAN
141- SURROUND
142- TAC SCAN (P)
143- TAPE WORN
144- TENNIS
145- THRESHOLD
146- TOWERING INFERNO
147- TRICK SHOOT
148- TOUPEIRA (GOPHER)
149- TRON
150- VENTURE
151- VIDEO CHECKERS
152- VIDEO CHESS
153- VIDEO OLIMPCS (P)
154- VIDEO PINBALL
155- VOLLEYBALL
156- WABBIT
157- WAR LORDS (P)
158- WAR PLOCK
159- WIZARD OF WOR
160- WORM WAR I
161- WORD ZAPPER
162- YAR'S REVENGE
163- X-MAN

PAGAMENTO ANTECIPADO

SIM, DESEJO RECEBER PELO REEMBOLSO POSTAL O(S) CARTUCHO(S) DE Nº(S) ...., SEM DESPESAS DE POSTAGEM, ENCOMENDA PELA QUAL PAGAREI COM CHEQUE VISADO □, VALE POSTAL □, À FAVOR DE: DIGIKIT COMÉRCIO E EXPORTAÇÃO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA. — AV. AMADOR BUENO DA VEIGA, 4.176 — CEP 03652 — SÃO PAULO — SP — A IMPORTÂNCIA DE *APENAS Cr$* 23.000 POR UNIDADE.

NOME ....

ENDEREÇO .... **Nº** ....

BAIRRO .... **CIDADE** .... **ESTADO** ....

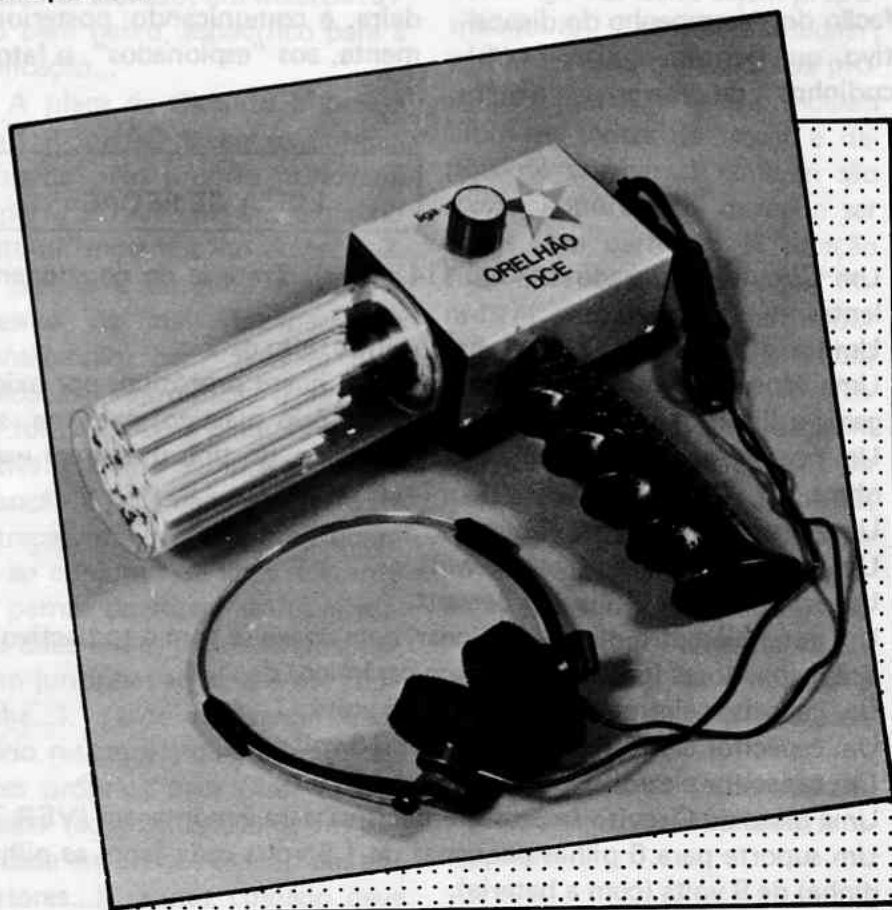
CEP .... **Nº do R. G.** ....

ASSINATURA

ORELHÃO DCE

("TELESCÓPIO" ACÚSTICO...)

O sub-título aí em cima fará, com certeza, os puristas torcerem o nasal, já que as raízes gregas do termo "telescópio" significam: *ver longe*, não tendo, portanto, nada a ver com "acústica"... Acontece, simplesmente, que foi a melhor comparação ou termo de referência que encontramos, para denominar esse incrível projeto, que agradará, em cheio, a todos os hobbystas, pela sua simplicidade, preço não muito elevado, e pela sua impressionante *"facilidade de trazer para perto os sons distantes..."*. Assim como um telescópio, uma luneta ou um binóculo, "trazem para perto" as imagens distantes, o nosso ORELHÃO "traz para perto" os *sons* distantes e fracos, tornando-os, tanto quanto possível, inteligíveis! Ainda dentro da analogia com o telescópio (óptico), o nosso "telescópio acústico" também é bastante *direcional*, ou seja: deve ser *apontado*, com certa precisão, para a região ou local cujos *sons* queiramos captar e "trazer para perto"!

Nas experiências feitas com o nosso protótipo, foi possível (após uma rigorosa "pontaria",

que só se desenvolve com um pouco de prática...), captar conversas de pessoas situadas a dezenas de metros de distância, mesmo estando elas falando em tom de voz normal! Para facilitar a "pontaria", demos ao nosso protótipo um *"design"* semelhante ao de uma pistola (ficou parecendo aquelas armas de raios dos filmes de ficção científica...), com empunhadeira e um tubo frontal, contendo uma "colmeia de ressonância" (que será explicado no decorrer do artigo...), de modo que todo o conjunto pode ser sustentado com uma só mão e até, eventualmente, levado ao nível do olho, para "apontar"... Dotamos também o circuito de um fone tipo *walkamn* (headphone), de uso muito prático e confortável...

A capacidade de captação do ORELHÃO é fantástica, sendo mesmo bastante grande a distância da qual se consegue "puxar" os sons... Observadores de pássaros também obterão grande satisfação do desempenho do dispositivo, que permite escutar os "bicudinhos", de uma grande distância (e, eventualmente, até *gravar* os sons captados...) sem perturbar ou assustar os pássaros... Também os "xeretas" profissionais, ou *bisbilhoteiros juramentados*, deverão gostar muito do ORELHÃO, pois o dispositivo permite ampliar grandemente a "fonte de fofocas", graças à sua capacidade de "ouvir" conversas à razoável distância!

Embora para o hobbysta e leitor, a montagem possa constituir uma simples curiosidade (de aplicações e usos *muito* divertidos...), os órgãos de espionagem de *todos* os governos do mundo usam, com grande freqüência, dispositivos desse tipo (naturalmente bastante mais sofisticados do que o nosso...), na óbvia utilização de *escutar o que os eventuais interlocutores não pretendem que seja escutado*... O hobbysta tem então, agora, a oportunidade de sentir-se um verdadeiro "James Bond", futricando e espionando os papos alheios (naturalmente sempre com espírito de brincadeira, e comunicando, posteriormente, aos "espionados", o fato, para que tudo "acabe em pizza" e não sejam guardados ressentimentos, nem se fira a ética e os bons costumes...).

Apesar do seu impressionante desempenho, o ORELHÃO DCE, graças ao uso de um circuito baseado apenas num Integrado e transístor, ambos de elevado ganho e permitindo um "arranjo" de ligações usando pouquíssimos componentes, é de facílima montagem, e mesmo a parte puramente "mecânica" da sua construção (cujos detalhes também serão dados no decorrer do artigo...) não é de nível "assustador", já que foram usados (como quase sempre ocorre nas montagens de DCE...) alguns "truques" interessantes e práticos, de modo que se possa aproveitar materiais de uso corrente e baixo preço, na realização de funções bastante específicas...

Mas, vamos à montagem, que outros detalhes serão dados à frente, inclusive quanto à utilização do ORELHÃO DCE ("Telescópio Acústico...).

• • •

LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado LM380 (14 pinos). Trata-se de componente específico, que *não* admite equivalentes.
- Um transístor BC549C (NPN, baixo ruído, alto ganho).
- Uma cápsula de microfone de cristal. No nosso protótipo, por exigências "mecânicas" da própria montagem, utilizamos uma cápsula com envoltório plástico, pequena, sem o costumeiro envoltório metálico.
- Um *head-phone* (fone de ouvido, magnético, do tipo usado em *walkman*), com impedância entre 4 e 16 ohms.
- Um resistor de 2,2Ω x 1/4 de watt.
- Um resistor de 4K7Ω x 1/4 de watt.
- Um resistor de 2M2Ω x 1/4 de watt.
- Um potenciômetro de 10KΩ, linear, *com chave* (e com o respectivo "knob").
- Três capacitores (poliéster ou disco cerâmico) de .1μF.
- Um capacitor eletrolítico de 1μF x 16 volts.
- Um capacitor eletrolítico de 100μF x 16 volts
- Um capacitor eletrolítico de 220μF x 16 volts.
- Uma placa de Circuito Impresso específica para a montagem (VER TEXTO).
- Um suporte para 6 pilhas pequenas de 1,5 volts cada (com as pilhas), ou um "clip" para bateria (quadradinha) de 9 volts (com a bateria).

– Um conjunto "macho-fêmea" ("plugue" e "jaque"), tamanho P2-J2, para a conexão do *head-phone*.
– Uma caixa para abrigar o "coração" da montagem. No protótipo utilizamos uma de plástico (tampa de alumínio), encontrável nas lojas de material eletrônico, medindo 9,5 x 7 x 5 cm.
– Um tubo plástico para o "canhão acústico". No nosso protótipo foi utilizado um tubo comprado no setor de artigos domésticos de supermercado (não aproveitada a tampa), medindo 12 cm de comprimento x 5 cm de diâmetro.
– Uma manopla plástica. Pode ser utilizada uma daquelas de guidão de bicicleta, ou das usadas com equipamentos fotográficos. Em último caso, o hobbysta poderá improvisar uma, usando um pedaço de cabo de vassoura, ou tubo de PVC.
– Um pacote de canudinhos plásticos para refrescos (dependendo da quantidade de canudinhos em cada embalagem, eventualmente poderão ser necessários *dois* pacotes... De qualquer maneira, é um item muito barato...).

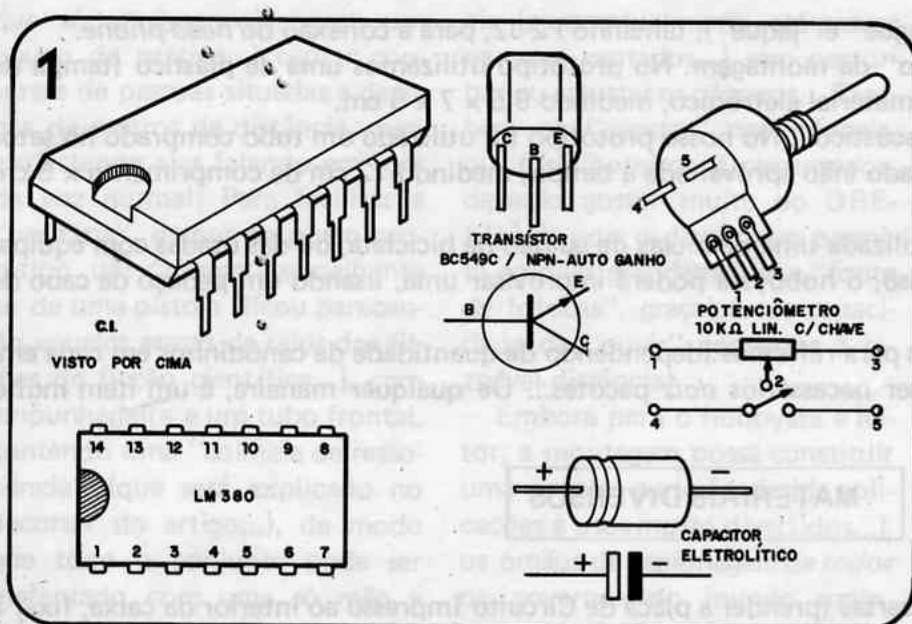
MATERIAIS DIVERSOS

– Fio e solda para as ligações.
– Parafusos e porcas para fixações diversas (prender a placa de Circuito Impresso ao interior da caixa, fixar a braçadeira de retenção das pilhas ou bateria, eventualmente prender a manopla à caixa, etc.).
– Adesivo de *epoxy* (para fixar o tubo à caixa, o microfone de cristal ao tubo, a manopla – se esta não for do tipo parafusável – à caixa, etc.).
– Caracteres decalcáveis ou transferíveis, para marcação e decoração externa da caixa (opcional).

• • •

As principais peças do Circuito estão no desenho 1, para que o hobbysta possa se familiarizar bem com seus aspectos, pinagens e símbolos, *antes* de iniciar a fase das ligações: o Integrado, o transístor, o potenciômetro com chave e os capacitores eletrolíticos, são mostrados com todos esses detalhes... Os demais componentes já são suficientemente "manjados" (mesmo pelo hobbysta iniciante...), porém, quem ainda tiver dúvidas, deve consultar exemplares anteriores de DCE, onde os "visuais" e códigos específicos desses componentes foi detalhado... Especificamente quanto ao transístor BC549-C, embora o componente *admita* algumas equivalências, o código indicado deve, dentro do possível, ser respeitado, pois trata-se de uma peça que apresenta, além de ganho (fator de amplificação) bastante elevado, um nível de ruído bem baixo, específico para a aplicação...

A placa de Circuito Impresso do ORELHÃO deverá ser confeccionada pelo próprio hobbysta, a partir do *lay-out*, em tamanho natural, mostrado no desenho 2. O padrão é bastante simples, e mesmo os mais inexperientes conseguirão, sem grandes dificuldades, reproduzir o *lay-out* na forma de uma plaquinha definitiva... Como sempre, a maior atenção é recomendada (durante a traçagem, corrosão, etc.) quanto ao conjunto de ilhas referente às pernas do Integrado (que forma duas linhas paralelas de ilhas, bem juntinhas entre si – em cada linha...). Tanto utilizando tinta ácido resistente, quanto os decalques próprios para Circuito Impresso (cuja utilização já foi explicada em artigos específicos anteriores...), grande cuidado deve ser tomado no sentido de evitar-se "curtos" entre tais ilhas (embora algumas delas sejam *propositalmente* "curto-circuitadas", por necessidades elétricas do próprio projeto... As duas principais limpezas (antes de traçar e depois de corroer...) também são *muito* importantes, devendo ser feitas com perfeição. A furação final deve ser feita com uma "Mini-Drill" ou com um perfurador manual (de uso muito prático) próprio para Circuitos Impressos... Lembrar que, uma vez pronta e limpa, a plaquinha não deve mais ser tocada com os dedos nas suas áreas cobreadas, evitando-se novos depósitos de ácidos e gorduras (contidos na transpiração humana...) que, inevitavelmente, gerarão camadas de oxidação e sujeira capazes de obstar as boas soldagens...

Ainda antes de começar as ligações definitivas, é necessário o seguinte:

— Munir-se de um ferro de soldar leve, ponta fina, máximo 30 watts.

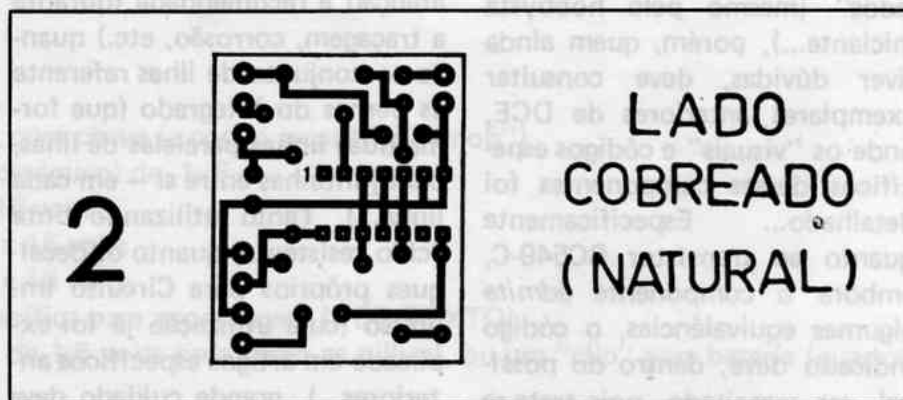
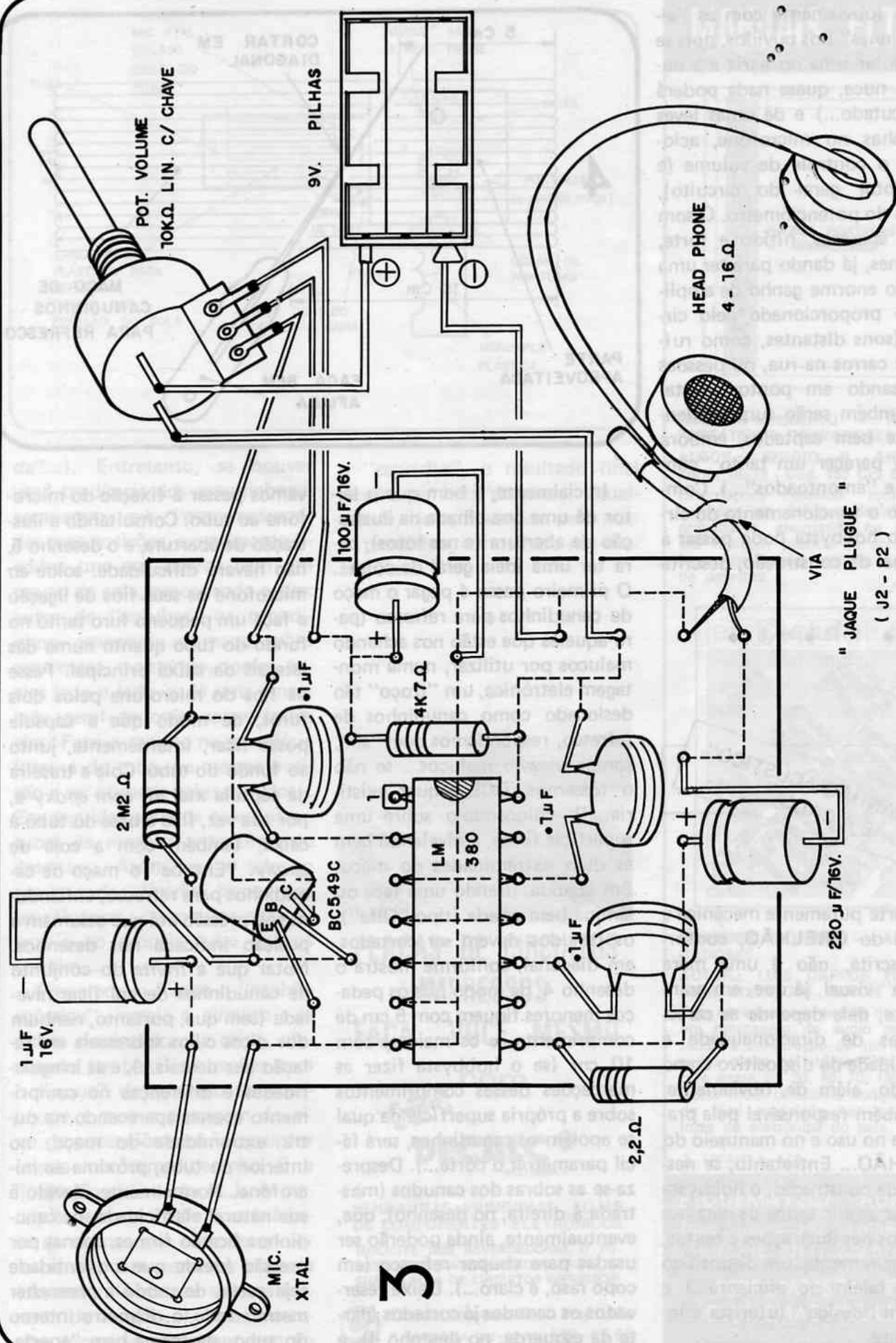
— Providenciar solda fina (própria para soldagens delicadas de transístores, Integrados, etc.), de baixo ponto de fusão, e de boa qualidade (têm "pintado" umas soldas por aí, no varejo especializado, com teor exagerado de chumbo, e que são um verdadeiro "lixo". Se você, hobbysta, "entrar nessa", volte à loja e *exija* a reposição do material, trocando-o por um de qualidade compatível...).

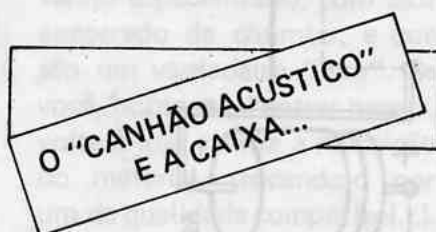
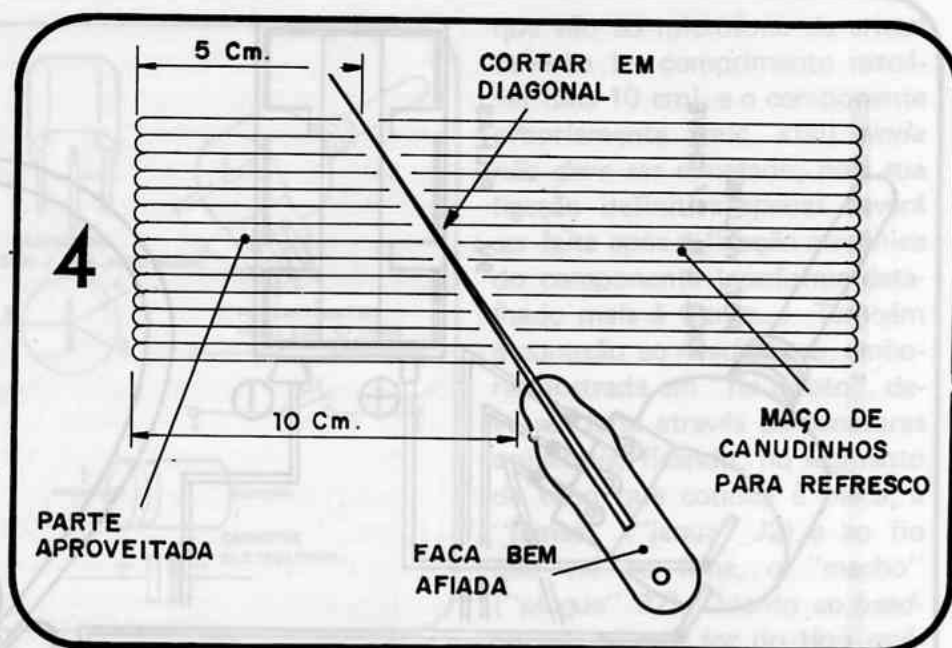
— Limpar muito bem os terminais de pernas dos componentes, lixando-os, ou esfregando-lhes uma palha de aço fina ("Bombril"), ou ainda raspando-os com uma lâmina bem afiada. Terminais com sujeiras ou oxidações *também* impedem boas soldagens...

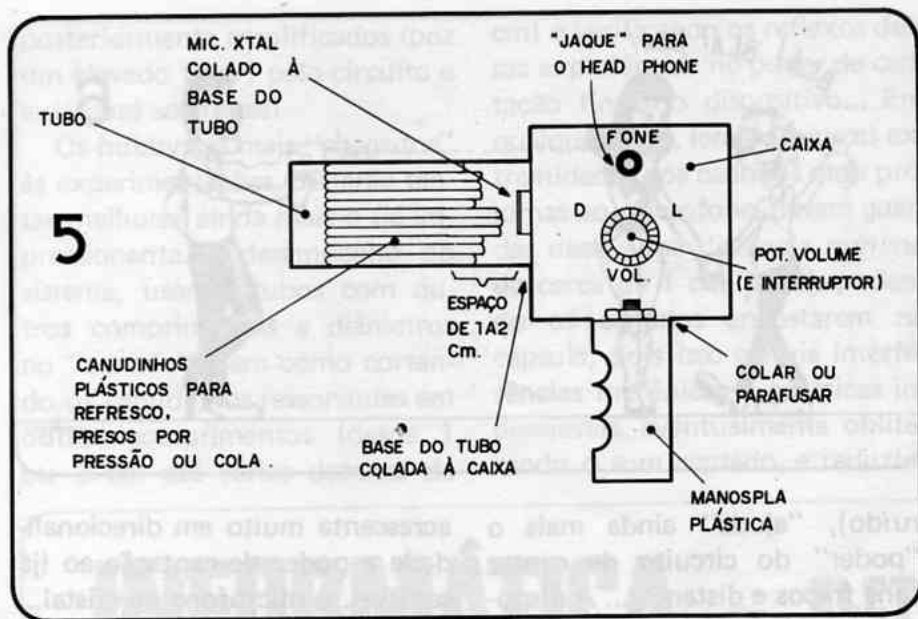
• • •

A montagem, em seus aspectos práticos, está no "chapeado" — desenho 3 — no qual o hobbysta vê a placa pelo seu lado *não cobreado* (as linhas traçejadas simbolizam a "sombra" da pistagem cobreada, existente no *outro* lado...), já com todas as peças e ligações devidamente posicionadas... Quanto aos componentes não polarizados (resistores e capacitores comuns...), não há muito que se discutir: basta identificar corretamente seus valores, através dos respectivos códigos, de modo que não ocorram inversões... Já no que se refere aos componentes mais "invocados" (aqueles previamente mostrados, no desenho 1...), o cuidado deve ser maior, pois suas posições e o "ordenamento" de suas pernas e terminais *têm muita importância!* Observe, assim, o Integrado (atenção à posição do pino "1"), o transístor, os capacitores eletrolíticos, conexões ao potenciômetro e polaridade do conjunto de pilhas (ou bateria). Os fios que vão ao microfone de cristal deverão ter comprimento razoável (uns 10 cm), e o componente propriamente (mic. xtal) *ainda não deve* ser conetado, pois sua ligação definitiva apenas deverá ser feita após a fixação mecânica do componente (conforme detalhado mais à frente...). Também a conexão ao *head-phone*, embora mostrada em "fio direto", deve ser feita através de conetores universais, ficando, no segmento de cabo que conduz à placa, a "fêmea" ("jaque" J2) e ao fio que vai ao fone, o "macho" ("plugue" P2). Quanto ao *head-phone*, se este for do tipo estéreo (embora também existam, na praça, os de tipo *mono*, e que são mais recomendados para a utilização no ORELHÃO...), seu "plugue" original deverá ser removido e substituído por um do tipo *mono*, paralelando-se as conexões dos dois cabos internos, de modo que o componente passa a reproduzir *apenas um* canal de som, simultâneo, nos dois fones.

Confira bem todas as ligações, verificando se nenhuma solda (pelo lado cobreado) ficou "frouxa" ou "escorreu" indevidamente. Só então corte as sobras de terminais e pontas de fio. Se quiser, pode experimentar já o funcionamento do circuito básico, montando pilhas ao suporte (ou encaixando uma bateria de 9 volts ao "clip", e ligando, provisoriamente, o microfone aos seus fios. Coloque o *head-phone* na

1µF
16V.
2M2 Ω
POT. VOLUME
10KΩ LIN. C/ CHAVE
MIC.
XTAL
E B C
BC549C
•1µF
9V. PILHAS
100µF/16V.
3
LM
380
4K7Ω
•1µF
•1µF
2,2Ω
HEAD PHONE
4 - 16Ω
220µF/16V.
VIA
" JAQUE PLUGUE "
(J2 - P2)

cabeça (obviamente com as "almofadinhas" nos ouvidos, pois se você botar uma no nariz e a outra na nuca, quase nada poderá ser escutado...) e dê umas leves batidinhas no microfone, acionando o controle de volume (e interruptor geral do circuito), através do potenciômetro. O som deverá aparecer, nítido e forte, nos fones, já dando para ter uma idéia do enorme ganho de amplificação proporcionado pelo circuito (sons distantes, como ruídos de carros na rua, ou pessoas conversando em pontos afastados, também serão surpreendentemente bem captados, embora possam parecer um tanto "confusos" e "amontoados"...). Comprovado o funcionamento do circuito, o hobbysta pode passar à fase final da construção, descrita a seguir...

• • •

A parte puramente mecânica e externa do ORELHÃO, conforme descrita, não é uma mera "jogada" visual, já que, em grande parte, dela depende as características de direcionalidade e sensibilidade do dispositivo como um todo, além de, obviamente, ser também responsável pela praticidade no uso e no manuseio do ORELHÃO... Entretanto, se nessa fase da construção, o hobbysta procurar seguir todos os detalhes sugeridos nas ilustrações e textos, terá, seguramente, um dispositivo *bonito* (além de eficiente...) e com um "design" futurista e interessante...

Inicialmente, é bom que o leitor dê uma boa olhada na ilustração de abertura (e nas fotos), para ter uma idéia geral da coisa... O primeiro passo é pegar o maço de canudinhos para refresco (para aqueles que estão nos achando malucos por utilizar, numa montagem eletrônica, um "troço" tão deslocado como canudinhos de refresco, respondemos que: "sim, somos *mesmo* malucos... se não o fôssemos, DCE sequer existiria..."), colocando-o sobre uma superfície firme, e nivelando bem as duas extremidades do maço. Em seguida, usando uma faca ou lâmina bem afiada (tipo "Olfa"), os canudos devem ser cortados, em diagonal, conforme mostra o desenho 4, de modo que os pedaços menores fiquem com 5 cm de comprimento, e os maiores com 10 cm (se o hobbysta fizer as marcações desses comprimentos sobre a própria superfície na qual se apoiam os canudinhos, será fácil parametrar o corte...). Despreza-se as sobras dos canudos (mostrada à direita, no desenho), que, eventualmente, ainda poderão ser usadas para chupar refresco (em copo raso, é claro...). Deixe reservados os canudos já cortados (parte da esquerda, no desenho 4), e vamos passar à fixação do microfone ao tubo. Consultando a ilustração de abertura, e o desenho 5, não haverá dificuldade: solde ao microfone os seus fios de ligação e faça um pequeno furo tanto no fundo do tubo quanto numa das laterais da caixa principal. Passe os fios do microfone pelos dois furos, de modo que a cápsula possa ficar, internamente, junto ao fundo do tubo. Cole a traseira da cápsula xtal aí, com *epoxy* e, por sua vez, fixe a base do tubo à caixa, também com a cola de *epoxy*. "Entube" o maço de canudinhos para refresco, enfiando-os sob pressão até que assumam a posição indicada nos desenhos. Notar que a *frente* do conjunto de canudinhos deverá ficar nivelada (sem que, portanto, nenhum dos ditos cujos sobressaia em relação aos demais...), e as irregularidades e diferenças no comprimento apenas aparecendo na outra extremidade do maço, no interior do tubo, próxima ao microfone. Normalmente, devido à sua natural elasticidade, os canudinhos ficarão firmes, apenas por pressão (desde que a quantidade seja certa, de modo a preencher *mesmo* todo o diâmetro interno do tubo, de forma bem "aperta-

da"...). Entretanto, se houver uma tendência dos canudinhos a escaparem ou "escorregarem" das suas posições, experimente fixá-los uns aos outros com um pouco de cola, procedendo assim: antes de "entubar" os canudinhos, esparrame o maço sobre uma mesa, mantendo, porém, todos eles lado a lado, e dê uma pincelada geral de cola, sobre todos eles. Faça o mesmo na superfície interna do tubo, na mesma posição a ser ocupada pelos canudos... Em seguida, enfie os canudos no tubo, da maneira anteriormente descrita... Assim que o adesivo secar, todos ficarão firmes nos seus lugares, presos uns aos outros e ao próprio tubo que os contém...

Preparado e fixado o "canhão acústico", instale o circuito e as pilhas no interior da caixa, efetuando também as furações para o "jaque" de conexão ao *headphone* e para a passagem do eixo do potenciômetro/interruptor (ainda conforme desenho 5 e ilustração de abertura...). A manopla deve ser então fixada à base da caixa, com cola de *epoxy* ou ainda com parafuso e porca (dependendo do seu sistema inerente de fixação...). Se as instruções forem seguidas com atenção e "capricho", o resultado final deverá ser bem próximo, visualmente, do apresentado pelo nosso protótipo, e mostrado nas ilustrações...

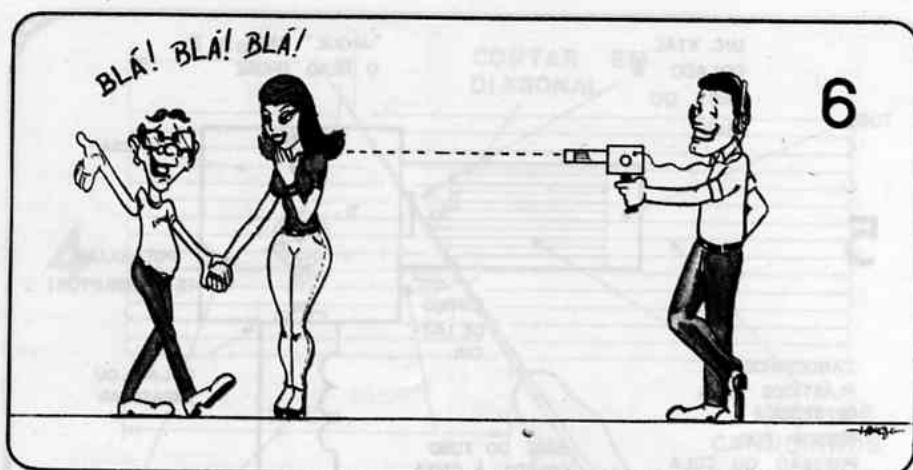
• • •

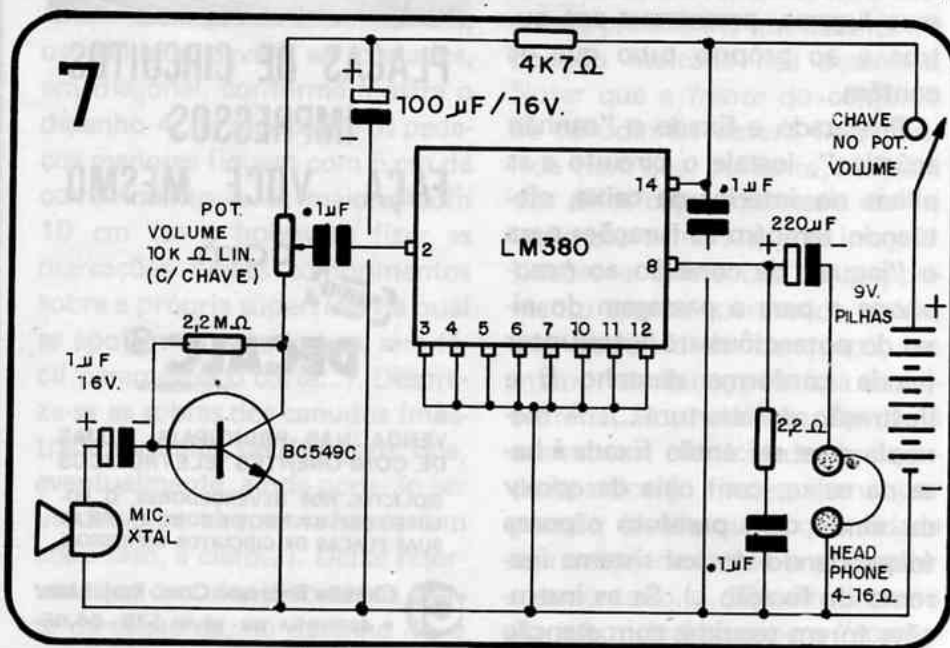
ORELHANDO...

Utilizar o ORELHÃO é simples (desenho 6), basta segurar-se o dispositivo pela manopla, apontar o "canhão acústico" para a fonte sonora que se deseja captar, ligar o interruptor (através do giro inicial do próprio potenciômetro) e ajustar o volume até o nível desejado, mantendo, obviamente, o *head-phone* na cabeça... O som virá, nítido e forte, mesmo que proveniente de pontos distantes e com nível natural bastante baixo! Experimente apontar o nosso "telescópio acústico" para uma árvore ou gaiola onde cantem passarinhos, notando o grande poder de captação, bem como o comportamento bastante direcional do dispositivo... Peça a um amigo que se posicione a vários metros de distância e fale, não muito alto, qualquer baboseira (pode recitar a "batatinha quando nasce" ou fazer um discurso em homenagem à Roberta Close...). Aponte para o dito falador o "canhão" do ORELHÃO, ajuste o volume, e note a captação...

Daí para a frente, o limite é a sua imaginação (e o nível da sua xeretice...): tanto em brincadeiras, como em utilizações sérias (gravar cantos de pássaros silvestres, por exemplo...) o hobbysta só encontrará satisfações e boas surpresas na utilização do ORELHÃO DCE...

• • •

No desenho 7 está o esquema do ORELHÃO... Graças ao Integrado LM380, a coisa toda ficou grandemente simplificada, sem perda, contudo, das características de elevado ganho, inerentes ao próprio componente... Uma pré-amplificação, feita a partir de um BC549-C (alto ganho e baixo

ruído), "ajuda" ainda mais o "poder" do circuito de captar sons fracos e distantes... A disposição geral é clássica para circuitos desse tipo, não trazendo, em si, nenhuma novidade estonteante... O que importa mesmo é que se conseguiu o *máximo* obtenível de estruturas circuitais do gênero, porém mantendo simplicidade, custo e consumo de energia, no mínimo possível... O uso de *head-phone*, naturalmente, contribui para isolar um pouco as "orelhinhas" do usuário dos ruídos ambientes, fazendo com que a sensibilidade acústica final também fique bastante pronunciada...

A parte mais interessante da montagem, contudo, não tem nada de Eletrônica: o "canhão acústico"! Apenas o uso do tubo, já acrescenta muito em direcionalidade e poder de captação ao (já sensível...) microfone de cristal... O "truque" dos canudinhos de refresco é a "chave final" da coisa: com vários comprimentos diferentes (praticamente não existirão dois canudinhos com o *mesmo* exato comprimento, devido ao corte em diagonal a que foi submetido o maço (ver desenho 4) eles *ressoam* também em inúmeras freqüências diferentes (quanto mais curto, mais elevada a freqüência de ressonância, e vice-versa...), como que "amplificando acusticamente" (igualzinho ocorre naqueles baita tubos dos órgãos das igrejas...) os tênues sinais sonoros, *ainda antes* que eles sejam transformados pelo microfone em sinais elétricos,

posteriormente amplificados (por um elevado fator) pelo circuito e entregues aos fones!

Os hobbystas mais "chegados" às experimentações, poderão tentar melhorar ainda mais o (já impressionante...) desempenho do sistema, usando tubos com outros comprimentos e diâmetros no "canhão", bem como cortando os canudinhos ressonantes em outros comprimentos (desde 1 ou 2 cm até várias dezenas de cm) e verificando os reflexos dessas experiências no poder de captação final do dispositivo... Em qualquer caso, lembrar que as extremidades dos canudos mais próximas ao microfone, devem guardar deste uma distância *mínima* de cerca de 1 cm, jamais podendo os canudos encostarem na cápsula, pois isso geraria interferências mecânicas e acústicas indesejáveis, eventualmente obliterando o som captado, e reduzindo a sua inteligibilidade. Uma outra providência, será fixar o microfone ao tubo não diretamente, porém através de um "calço" de espuma de *nylon* de modo a reduzir a captação de ruídos provenientes do próprio roçar da mão na manopla, ou do eventual "bate-bate" do cabo do *headphone* na caixa... Essas sofisticações ficam por conta de cada um...

BUZINA APOKALIPSE

A MAIS NOVA "LOUCURA", RECÉM SAÍDA DO NOSSO LABORATÓRIO! UMA BUZINA "INCREMENTADA" PARA O CARRO, CAPAZ DE EMITIR "MIL" SONS DIFERENTES E REGULÁVEIS, DESDE *SIRENES DE ALERTA DE ATAQUE AÉREO*, ATÉ ESTRANHOS EFEITOS DE *FICÇÃO CIENTÍFICA*, PASSANDO POR SONS QUE PARECEM SAÍDOS DE UMA "REPRESENTAÇÃO SONORA DO FIM DO MUNDO"! ELEVADA POTÊNCIA, GRAÇAS A UM CIRCUITO ESPECIALMENTE DIMENSIONADO, E A UM TRANSDUTOR ESPECIAL, À PROVA D'ÁGUA, COM CONE PLÁSTICO EXCLUSIVO! UM "PRATO CHEIO" PARA OS MOTORISTAS QUE APRECIAM AS BUZINAS MALUCAS DE DCE! (UMA SÉRIE DE PROJETOS QUE TEM FEITO *ENORME* SUCESSO ENTRE OS HOBBYSTAS...)

Uma das "séries" de projetos que mais sucesso tem feito entre os leitores, é aquela das BUZINAS MALUCAS DE DCE, na qual o hobbysta já viu e montou — sempre com grande êxito — a BUZINA BRASILEIRA (CHAMAMUIÉ), publicada no nº 27; a BUZINA AMERICANA (nº 24) e a BUZINA INGLESA (nº 28). Foram todos projetos especialmente criados para uso em carros, substituindo a "insossa" buzina eletromecânica tradicional, de modo a chamar *mesmo* a atenção de pedestres e de outros motoristas, tanto pelo "ineditismo" e "estranheza" do som, quanto pela sua potência!

Conforme havíamos prometido, nossos técnicos (meio "pirados", como sempre...) não cessaram de desenvolver novos e impressionantes circuitos do gênero: agora é a vez da incrível BUZINA APOKALIPSE, projeto que traz uma série de aperfeiçoamentos e sofisticações... Primeiramente, o módulo final de potência foi redesenhado, de modo a poder oferecer um som ainda mais "bravo" (em termos de *volume*...) do que as buzinas anteriores (que já eram *bem* fortes...). "Segundamente", usando um novo e sofisticado sistema de intermodulação entre os dois Integrados 555 (que formam o "coração" do circuito...), obteve-se estranhas e inéditas conformações sonoras... Finalmente, o circuito foi totalmente projetado de maneira que o hobbysta possa ter um *controle total* sobre o tipo de som emitido (sendo ajustáveis tanto o timbre básico, quanto a própria intensidade e "velocidade" das "rampas" de modulação... Esse *controle total* pode, opcionalmente, ser feito de maneira "definitiva" (ou "semi-definitiva") através de "trim-pots", ou através de potenciômetros (o

Como sempre tem sido a nossa meta, apesar de todos esses "prós", conseguimos reter o custo e a complexidade geral do circuito (e conseqüentemente, da própria montagem...) num nível bastante aceitável, de modo que todos tenham a oportunidade de montar, usar e abusar do APOKALIPSE (antes que o mundo se acabe...). "Vão fundo", que vale a pena a montagem, sob todos os aspectos (quem não tiver carro, ou não quiser instalar a BUZINA APOKALIPSE no veículo, também poderá usá-la, com grandes vantagens, como "módulo sonoro final" em alarmas anti-roubo e coisas assim, com o que o sinal de alerta poderá ser ouvido a vários quarteirões de distância, quando corretamente instalado o transdutor...).

hobbysta escolhe...), o que permite alterações freqüentes e "mil" experiências sonoras, de modo que, a cada momento, o motorista terá, à sua disposição, na verdade uma buzina "diferente", se assim o quiser...

Para completar, com absoluta exclusividade, "descolamos" um transdutor especial (alto-falante de altíssimo rendimento, totalmente à prova d'água), com cone plástico de alta rigidez, capaz de (quando corretamente excitado pelo circuito...) emitir um fluxo sonoro realmente "assustador", audível mesmo em meio à "hecatombe sonora" do trânsito das grandes cidades...

Em síntese: um "monte" de sofisticações e aperfeiçoamentos "em cima" dos projetos tradicionais do gênero, de molde a agradar *mesmo* os hobbystas que "curtem" montagens desse tipo...

• • •

LISTA DE PEÇAS

- Dois Circuitos Integrados 555.
- Um transístor BC558 (PNP, uso geral).
- Dois transístores BC548 (NPN, uso geral).
- Um transístor TIP31 (NPN, de potência).
- Um transístor TIP32 (PNP, de potência).
- Um diodo 1N4002.
- Quatro resistores de 1KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 2K2Ω x 1/4 de watt.
- Um resistor de 4K7Ω x 1/4 de watt.
- Um resistor de 10KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 12KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 15KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 47KΩ x 1/4 de watt.
- Um potenciômetro de 47KΩ, com "knob" (opcionalmente um "trim-pot" do mesmo valor — VER TEXTO).
- Um potenciômetro de 100KΩ, com "knob" (opcionalmente um "trim-pot" do mesmo valor — VER TEXTO).
- Um capacitor (poliéster ou disco cerâmico) de .01μF.
- Um capacitor eletrolítico de 1μF x 25 volts.
- Um capacitor eletrolítico de 100μF x 25 volts.
- Uma placa de Circuito Impresso com *lay-out* específico para a montagem (VER TEXTO).

- Um transdutor especial para buzina de veículos – falante à prova d'água, de alto rendimento, com cone plástico, para – no mínimo – 10 watts, já dotado da respectiva grade de proteção frontal e da caneca/suporte.
- Uma caixa metálica específica para uso automotivo (para conter o circuito da BUZINA), medindo 9,5 x 5 x 4 cm.
- Um "push-button" (interruptor de pressão) tipo Normalmente Aberto.

MATERIAIS DIVERSOS

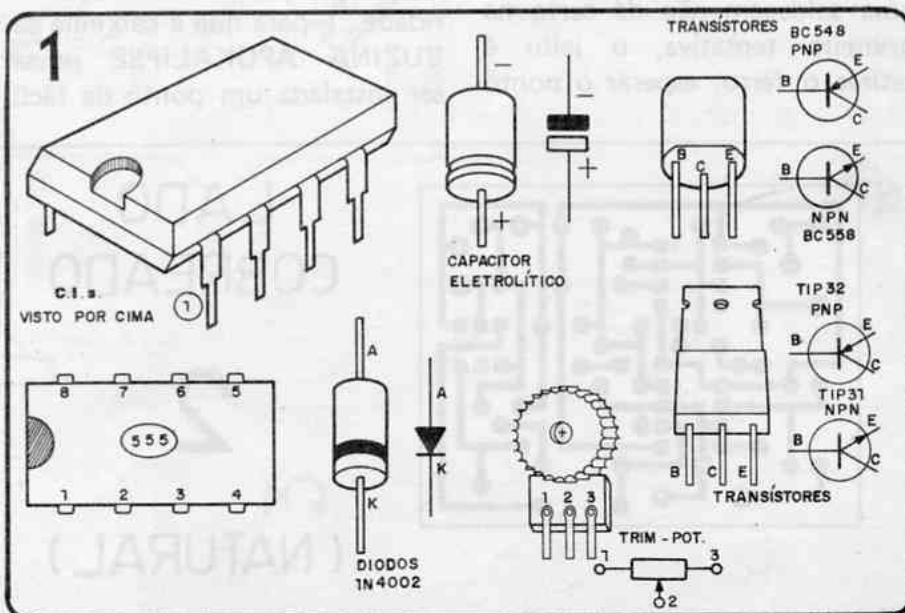
- Fio e solda para as ligações.
- Cabo paralelo polarizado (vermelho e preto), para as inter-conexões externas da BUZINA.
- Parafusos e porcas em medidas diversas, para as fixações (prender a placa de Circuito Impresso ao interior da caixa, fixar a própria buzina ao seu "pé" (cavalete) e este ao ponto desejado do veículo, prender a caixa sob o painel do carro, etc.).
- Adesivo de *epoxy* para fixações diversas e vedações.

• • • • •

"Começando pelo começo" (para não perder o costume...), vamos dar uma "geral" nos visuais dos principais componentes do circuito, para que sejam devidamente identificados e codificados, terminais e "pernas" das peças... O desenho 1 mostra tudo: o Integrado 555 (são usados dois no circuito) em sua aparência e pinagem (com a contagem das "pernas"...), os transístores de potência (TIP31 e TIP32), também em aparência, pinagem e símbolos, os transístores de baixa potência (BC558 e BC548), também com todas as informações (ATENÇÃO: externamente, transístores PNP e NPN, de um mesmo "grupo de potência", costumam ser extremamente parecidos... Cuidado com inversões na hora da montagem, portanto...). Ainda no desenho 1 o hobbysta vê as informações sobre o diodo, os capacitores eletrolíticos e (para benefício dos iniciantes...) os "trim-pots", todos esses componentes com suas eventuais polaridades ou codificações de terminais devidamente indicadas... (NOTA: os "trim-pots", dependendo da opção do hobbysta, *poderão* ser substituídos, na montagem, por potenciômetros comuns, dos mesmos valores ôhmicos...).

A placa específica de Circuito Impresso para o APOKALIPSE deverá ser feita de acordo com o *lay-out* mostrado no desenho 2, cuja "copiagem", traçagem, corrosão, limpeza e furação, necessitam dos habituais cuidados e atenções já exaustivamente descritos... Se o hobbysta ainda não tem muita prática na confecção de placas de Circuito Impresso, o conselho que podemos dar é: consulte os artigos anteriores de DCE que detalharam o assunto...

Lembramos que, um bom resultado final na montagem *depende*, entre outras coisas, da perfeição do Circuito Impresso, portanto...

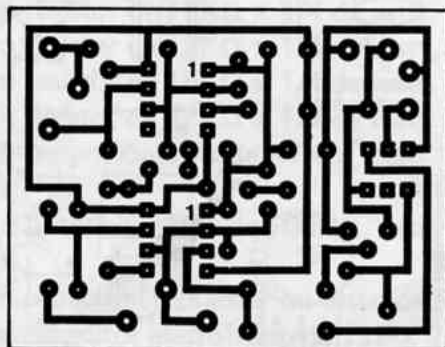
Com a placa pronta, limpa e conferida, não esquecer que também os terminais de componentes e pontas desencapadas de fios devem estar livres de sujeira e oxidações (raspe-os com uma lâmina afiada, ou lixe-os, para que as soldagens fiquem boas...). Existe uma "velha e chata" recomendação, que é a de usar ferro leve, de baixa wattagem (insistimos sempre nesse ponto, pois algum hobbysta iniciante e desavisado, poderá tentar fazer as soldagens

com aquele "arqueológico" ferro "machadinho" da caixa de ferramentas do papai — ou do vovô — e, literalmente, derreter todo o circuito, componentes, placas, etc.), além de solda fina e própria para montagens com Integrados, transístores, etc.

As posições e ligações dos componentes à placa de Circuito Impresso estão mostradas com todos os detalhes no desenho 3 ("chapeado"), que deve ser seguido pelo hobbysta com toda a atenção... Cuidado com o posicionamento dos dois Integrados (observar os pinos "1"...), terminais dos transístores (bem como a sua identificação individual...), polaridade de diodo e eletrolíticos, etc. Atenção também às ligações externas (alto-falante especial, alimentação, "push-button", etc.). Alguns dos componentes são mostrados deitados, e com aquelas "baitas" pernas... Isso é apenas um recurso visual para facilitar a interpretação do leitor, já que, na realidade, todas as peças devem ficar bem rentes à placa, com terminais bem curtos... Durante as soldagens, evitar o sobreaquecimento dos delicados componentes, não "dormindo" com a ponta aquecida do ferro por mais do que 5 segundos em cada ilha (se uma soldagem não dá certo na primeira tentativa, o jeito é retirar o ferro, esperar o ponto esfriar, e tentar de novo, com calma e atenção...). Duas IMPORTANTES recomendações sobre essa fase definitiva da montagem:

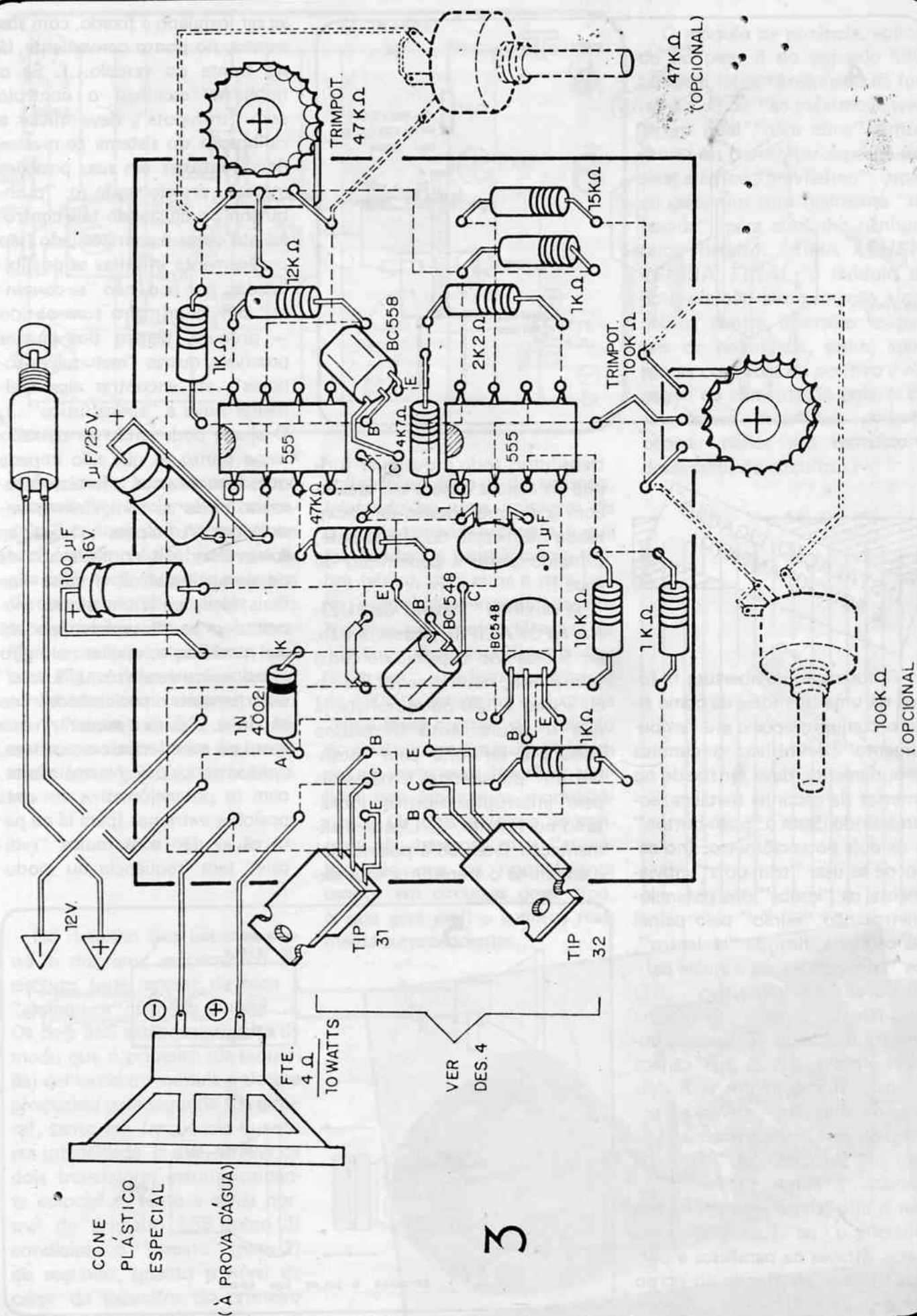
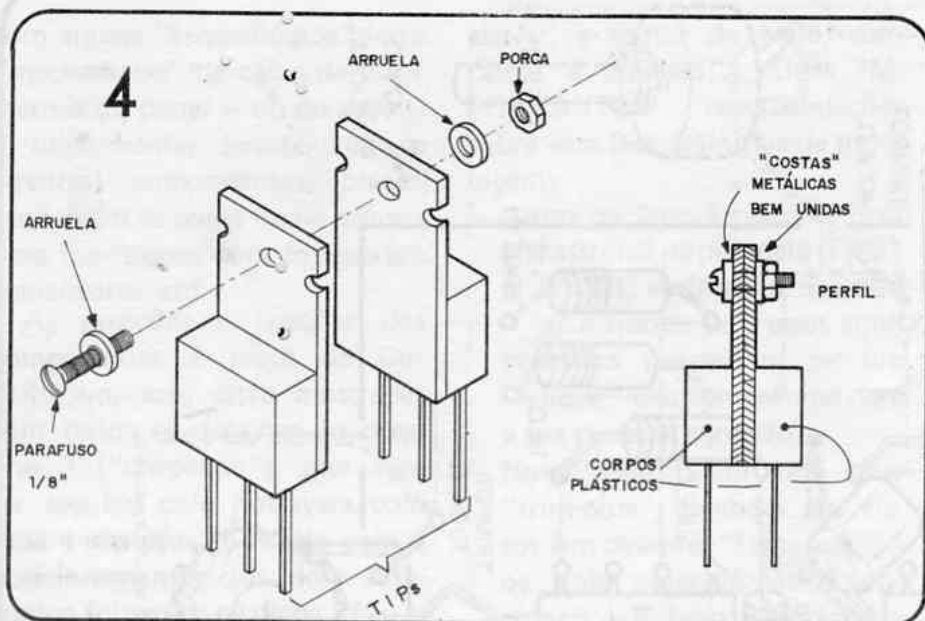
- Antes de ligar à placa os dois transístores de potência (TIP31 e TIP32), verificar o desenho 4, aí à frente, pois esses componentes necessitam de um "truque" eletro-mecânico para a sua perfeita conexão...
- Notar que, além dos dois "trim-pots", também são vistos (em desenho "fantasma"...) os dois potenciômetros opcionais... É bom lembrar que OU SÃO USADOS OS POTENCIÔMETROS OU OS "TRIM-POTS", nunca ambos juntos... Se for escolhido o uso dos "trim-pots", estes ficarão diretamente sobre a placa... Já, se o hobbysta preferir o controle via potenciômetros, os componentes deverão ser ligados à placa através de fiação com comprimento suficiente, conforme mostrado.

A ligação do transdutor especial (alto-falante de alto rendimento, à prova d'água) deverá ser feita, provavelmente, com um par de fios relativamente longos (polarizados, com as cores *vermelha e preta*, já que os terminais do alto-falante também têm polaridade...), para que a caixinha da BUZINA APOKALIPSE possa ser instalada um ponto de fácil acesso e manuseio, sob o painel do veículo, enquanto que o transdutor, em sua caneca e suporte, possa ficar "lá", no lugar normal da buzina...

Voltando à "trucagem" especial quanto aos TIPs, observem o desenho 4. As "costas" metálicas desses dois transístores de potência, estão eletricamente ligadas aos seus terminais de *coletor* (o do *meio*, entre as pernas do transístor...). Assim, para que ambos os *coletores* fiquem ligados (um ao outro, e ao alto-falante...), sem que isso implicasse em meandros muito complexos nas pistas do Circuito Impresso, optamos pela conexão eletro-mecânica mostrada no desenho 4, e que, para efeitos práticos, deverá ser feita ANTES de se inserir os terminais dos transístores nos respectivos furos da placa, e efetuar a sua soldagem... Com um parafuso 1/8" pequeno, duas arruelas e uma porca, as "costas" metálicas deverão ser "sanduichadas" conforme mostra a ilustração, de modo que os dois componentes fiquem bem unidos (isso equivale, eletricamente, a ligar-se os *coletores* um ao outro...). Os espaçamentos das ilhas respectivas na placa de Circuito Impresso, já estão dimensionados para a recepção das "pernas" dos dois transístores *após* a sua união "siamesa" (embora, no desenho 3, para não "embananar" o visual, os componentes tenham sido mostrados "desgrudados"...). A conexão mostrada no desenho 4 é IMPORTANTE, e sem ela o circuito *não funcionará* (podendo, até ocorrer danos aos transístores...). Cuidado, entretanto, para que, na hora da inserção dos terminais e respectiva soldagem, o PNP (TIP32) não fique no lugar do NPN (TIP31) e vice-versa...

• • •

LADO COBREADO

2

(NATURAL)

A ilustração de abertura (e foto) dá uma boa idéia de como fica o conjunto após o seu "embutimento" definitivo: o circuito propriamente, deve ser fixado no interior da caixinha metálica, sobressaindo desta o "push-button" e os dois potenciômetros (no caso de se usar "trim-pots", obviamente os "knobs" dos potenciômetros não "sairão" pelo painel da caixinha, ficando "lá dentro", os "trim-pots" para o ajuste definitivo ou "semi-definitivo"...). O alto-falante especial (conforme mostra o desenho 5), deve ser colado com *epoxy* à sua caneca (após a soldagem dos seus dois fios de conexão — atenção à polaridade e a passagem desses fios por um furo feito no "rabo" da caneca...). Antes, porém, de fixar o alto-falante especial na sua posição, o "pé" (cavalete) da caneca, através de parafusos e porcas, deverá ser fixado ao corpo da dita cuja. Uma vez colado o transdutor, todo e qualquer furinho da caneca deverá ser vedado com o mesmo adesivo de *epoxy* usado na fixação do alto-falante, evitando assim a penetração de água...

A caixinha "mestra" da BUZINA APOKALIPSE poderá, então, ser fixada sob o painel do carro (em ponto, naturalmente, de fácil acesso à mão do motorista, já que o acionamento da buzina passará a ser feito pelo "push-button" do circuito, e não mais pelo interruptor normal, localizado no volante...). Liga-se a alimentação (atenção à polaridade) e coneta-se o transdutor (que deve ser instalado e fixado, com sua caneca, no ponto conveniente, lá na frente do veículo...). Se o hobbysta escolheu o controle com "trim-pots", deve iniciar a calibração do sistema com esses dois controles em suas posições médias, pressionando o "push-button" e ajustando tais controles até obter o som desejado (são praticamente infinitas as possibilidades, por isso, não "se contente" com o primeiro som obtido — procure, dentro dos ajustes possíveis, outras "maluquices sonoras", até encontrar algo realmente novo e "apocalíptico"...). O ajuste pode então ser deixado nesse ponto (o que não impede que, futuramente, o hobbysta resolva *mudar* o som, "re-mexendo" nos "trim-pots"...). Já, se foi preferido o controle através de potenciômetros, a coisa fica mais fácil, pois a qualquer momento o padrão sonoro poderá ser modificado, apenas pelo giro dos dois (ou de um só...) "knobs" externamente posicionados na caixinha... É só "procurar" que incríveis sons serão, com certeza, "encontrados"... Normalmente, com os potenciômetros em suas posições extremas (para lá ou para cá...) dão sons muito "radicais" (em freqüência ou modu-

lação), assim, também no caso, é aconselhável iniciar-se a "brincadeira" com os dois controles em seus pontos médios, para que fique mais fácil chegar-se a alguma "loucura sonora" qualquer... Os sons obteníveis são os mais estranhos e complexos possíveis (embora alguns deles possam ser reconhecidos como sirenes, alarmas, "trique-triques", etc.). Na verdade, o único limite é a imaginação (ou o gosto...) do hobbysta...

• • •

No desenho 6 o leitor encontra o diagrama esquemático do circuito (que, apesar de toda a "maluquice", é ainda simples...). Os dois 555 estão interligados de modo que o primeiro (da esquerda) comanda ou modula o timbre produzido pelo segundo (da direita), tanto em freqüência quanto em intensidade, já que, através de dois transístores estrategicamente colocados, tanto a saída normal do primeiro 555 (pino 3) condiciona o "disparo" (pino 2) do segundo, quanto o nível de carga do capacitor do primeiro oscilador determina a "rampa" aplicada ao pino 5 do segundo, injetando-lhe uma voltagem de controle também oscilante, o que faz "andar" a freqüência do timbre básico, para cima e para baixo, num ritmo e intensidade controlados pelo potenciômetro de 47KΩ... O potenciômetro (ou "trim-pot", conforme o caso...) de 100KΩ determina o ajuste da "freqüência central" de oscilação do sinal sonoro "principal" (além de, em certo grau, interferir também nos fenômenos modulatórios... Os dois sistemas de controle são bastante mais "atuantes" do que os normalmente usados em circuitos desse tipo, o que gera efeitos sonoros realmente surpreendentes...

O módulo de potência, aplicado ao pino 3 do segundo 555, também foi dimensionado de forma a "puxar" ao máximo, a wattagem final "para cima", entregando ao transdutor especial um sinal elétrico "bravíssimo", capaz de gerar um som realmente "da pesada", para surdinho nenhum botar defeito... UMA ADVERTÊNCIA FINAL: o módulo de potência *não tem* proteção automática contra inversões acidentais de polaridade, assim, atenção às conexões do *positivo e negativo* da alimentação pois, se estas forem invertidas, poderão ocorrer danos aos transístores desse setor do circuito...

•

NOVO CURSO

C-1 Construtor de Equipamentos Eletro-Eletrônicos

máximo 12 meses

SE ELETRÔNICA É SEU HOBBY, ESTE É O SEU CURSO.

Misture prazer com negócios
Em pouco tempo você vai estar construindo circuitos impressos, painéis, fazendo manutenção e montando equipamentos eletrônicos. Para você e para os outros. Graças à sólida formação técnica que este curso lhe oferece.
E isso significa que você vai faturar muito fazendo o que gosta.
Combinação perfeita, não acha?

O material facilita tudo
Textos claros com ilustrações detalhadas para você entender direitinho fórmulas, circuitos e planos de montagem.
Além disso, periodicamente você recebe revistas técnicas de grandes empresas de Eletrônica e fica atualizado. E tem mais.
Um kit pra você pôr em prática o que aprendeu. Quer dizer, no andamento do curso você vê seu progresso se tornar realidade.
Assim é mais fácil, não é?

Os professores ficam de olho
Durante o curso você tem à disposição a mais ampla assessoria didática, através de Professores de nível universitário. Dúvidas, consultas, esclarecimentos enfim tudo o que você precisar é resolvido rapidamente, sem burocracia.
E não fica nisso! Porque mesmo depois de graduado CONSTRUTOR DE EQUIPAMENTOS ELETRO-ELETRÔNICOS você ainda continua tendo grandes benefícios do Instituto Nacional CIÊNCIA.
Não acredita? Então dê uma olhadinha nos cursos aí

GRÁTIS
Cursos de Especialização aos Graduados
Pode escolher, você não paga nada:
Chefe de Laboratório Eletrônico - Chefe de Oficina de Eletrônica Industrial - Especialista em Áudio-Acústica - Desenhista Projetista em Eletro-Eletrônica
Importante: Esses cursos são avaliados por professores do famoso Centro de Ensino C.E.P.A. de Buenos Aires com Certificado de Conclusão.

- ELETRICIDADE INDUSTRIAL
- SERVO-MECANISMOS
- RADAR

Cursos oficialmente preparados para as Forças Armadas dos EUA, onde só a Marinha treinou mais de 100.000 homens.

Os Graduados no Novo C-1 terão recebido
Mais de:
96 Lições Gerais
10 Textos de Multi-Prática em Casa
6 Manuais e Pastas Técnicas das principais Empresas de Eletrônica
2 grandes Manuais de Ensino Profissionalizante
100 Cadernos de Exercícios e Testes
600 folhas para trabalhos práticos
1 Kit Experimental Básico
3 Circuitos Impressos
1 Kit: Injetor de Sinais
1 Detetor de Alta Tensão

PROGRAMA

Fundamentos de Eletricidade	30 Lições
Fundamentos de Matemática (Teste – Opcional)	10 "
Tecnologia dos Componentes Eletro-Eletrônicos	06 "
Semicondutores	05 "
Elementos de Montagens e Manutenção	04 "
48 Equipamentos Eletrônicos Básicos	24 "
Industrialização de Equipamentos Eletrônicos	08 "
Fabricação de Circuitos Impressos	02 "
Desenho de Painéis de Equipamentos Eletrônicos	02 "
Comercialização de Equipamentos Eletro-Eletrônicos	03 "
Comportamento para o Seguro Sucesso Profissional	02 "

NOVO E SENSACIONAL EFEITO VISUAL PARA COMPLEMENTAR O SOM DE VEÍCULOS! MUITO MAIS DO QUE UM SIMPLES EFEITO *RÍTMICO* OU *SEQÜENCIAL!* O DESEMPENHO É *TOTALMENTE INÉDITO* (DESENVOLVIDO E TESTADO COM ABSOLUTA EXCLUSIVIDADE PELO NOSSO LABORATÓRIO...), POIS O "ANDAMENTO" DAS LUZES ACOMPANHA TANTO OS "PICOS" DE *INTENSIDADE SONORA*, QUANTO AS ELEVAÇÕES DE *FREQÜÊNCIA* DO SINAL DE AUDIO, NUM SURPREENDENTE EFEITO "PONTO-A-PONTO", JAMAIS VISTO EM DISPOSITIVOS DESSE TIPO! E MAIS: *É* EXTREMAMENTE SENSÍVEL, PODENDO FUNCIONAR PERFEITAMENTE *MESMO* CONJUGADO COM AUTO-RÁDIOS OU TOCA-FITAS DE BAIXA POTÊNCIA (OU NOS CASOS EM QUE O USUÁRIO *NÃO GOSTA* DE OUVIR O SOM A "TODA FORÇA"...). DOTADO DE UM EXCLUSIVO *CONTROLE DE SENSIBILIDADE* (POTENCIÔMETRO), PODE TER O SEU FUNCIONAMENTO ADEQUADO E OTIMIZADO, QUALQUER QUE SEJA O NÍVEL SONORO DE SAÍDA DO AUTO-RÁDIO OU DO TOCA-FITAS! O CIRCUITO PREVÊ TAMBÉM A POSSIBILIDADE DE UTILIZAÇÃO CONJUGADA A CONJUNTOS DE SOM RESIDENCIAIS, EM FACÍLIMA ADAPTAÇÃO!

No já distante nº 16 de DCE mostramos uma montagem de incrível simplicidade, cujo sucesso entre os hobbystas, entretanto, nos deixou verdadeiramente surpresos: a ESTÉREO RÍTMICA, formada unicamente por um conjunto de LEDs, dois resistores, e um painel para adaptação ao carro, funcionando no "velho" sistema de "usar" parte da energia fornecida aos próprios alto-falantes do sistema de som do veículo para acender o conjunto de LEDs, ritmicamente, acompanhando os "surtos" ou "picos" de intensidade sonora da música ou fala emitida por tal sistema...

Como já dissemos, o sucesso foi *tão* grande que, de lá para cá, cuidamos de, com certa freqüência, mostrar outros projetos do gênero, sempre procurando inovar e sofisticar, a cada nova montagem, de modo que o hobbysta que curte, ao mesmo tempo, carro/som/Eletrônica, possa sempre ter, à sua disposição, uma autêntica novidade (e não simples repetições levemente "melhoradas", de projetos anteriores e já "manjados"...). Foi assim, por exemplo, que no nº 31 de DCE mostramos o projeto do SPEED LIGHT, que também fez grande sucesso pelo seu ineditismo, na época (a "velocidade" de seqüenciamento dos LEDs era incre-

mentada com o aumento do nível do sinal sonoro, ao contrário do sistema tradicional, onde apenas a "luminosidade" dos LEDs acompanha o nível do sinal...).

O nosso laboratório, contudo, é incansável na pesquisa de novos caminhos e proposições inéditas... Criamos então (e testamos rigorosamente...) um novo e sensacional efeito, que chamamos de SUPERVU, com resultados "visuais" jamais vistos! Duas barras de LEDs (uma para cada canal do sistema estéreo), com 4 pontos luminosos cada uma, são diretamente acionadas, TANTO EM SUA LUMINOSIDADE QUANTO EM SUA "VELOCIDADE" DE DESLOCAMENTO, pelo sinal sonoro gerado nos próprios alto-falantes do sistema... É difícil explicar-se "por escrito" o incrível resultado, já que o deslocamento luminoso nas barras de LEDs é "mais ou menos" ponto-a-ponto, ou seja: um LED "principal" se "desloca" com sua luz na barra, porém os LEDs imediatamente adjacentes, também acendem, embora mais fracamente, gerando belos efeitos de "meia-luz", acompanhando o deslocamento do ponto luminoso "principal"! Outra coisa totalmente inédita é que a "reação" das barras de LEDs se dá, tanto no que se refere à INTENSIDADE do sinal sonoro momentâneo (que influencia mais a própria luminosidade dos pontos) quanto no que diz respeito à FREQUÊNCIA momentânea do sinal! Assim, passagens mais *agudas* (freqüência alta) numa música, por exemplo, "forçam" um deslocamento mais nítido e rápido do ponto luminoso, conjugando tal efeito à sensibilidade puramente à INTENSIDADE do sinal! Quando o som presente no sistema é apenas "fala" (ou uma música cantada, por exemplo...), o efeito é incrivelmente ágil e interessante, acompanhando, nitidamente, toda e qualquer variação ou nuance momentânea do som! Só mesmo "vendo" para apreciar com clareza o efeito...

Graças a um circuito meio "estranho", baseado contudo num Integrado de fácil obtenção, a sensibilidade do SUPERVU é bastante elevada, eliminando o principal problema de dispositivos do gênero, que é a necessidade de se botar o *volume* do auto-rádio ou toca-fitas a "todo vapor", para que o efeito visual surja... Assim, quer o hobbysta goste de ouvir seu som baixinho, quer goste de "estourar" os vidros do carro (e os tímpanos dos eventuais passageiros...), o nosso SUPERVU funcionará a contento, já que tem um inédito CONTROLE DE SENSIBILIDADE (através de um potenciômetro, com "knob" frontal, de fácil acesso...), destinado a adequar a sensibilidade do dispositivo ao nível sonoro "costumeiro" do usuário...!

Em tudo, e por tudo, uma montagem impressionante... Os que apreciam projetos do gênero ficarão muito satisfeitos, temos certeza, e se surpreenderão agradavelmente com o desempenho do SUPERVU... Apesar de todas essas incríveis vantagens e inovações, o circuito final não é complicado, o custo não é exagerado, e a própria montagem (inclusive em seus aspectos puramente "mecânicos"...) é de molde a facilitar a vida, mesmo dos mais inexperientes iniciantes... Quem encontrar alguma dificuldade na aquisição dos componentes (embora nos esforcemos ao máximo para evitar esse tipo de problema, às vezes ocorre, com leitores residentes em localidade muito pequenas ou muito afastadas dos grandes centros...) poderá, com toda a segurança, recorrer à DIGIKIT, nossa autorizada exclusiva, e solicitar o KIT, completo, pelo sistema de Reembolso Postal (ver anúncio nas últimas páginas da revista).

LISTA DE PEÇAS

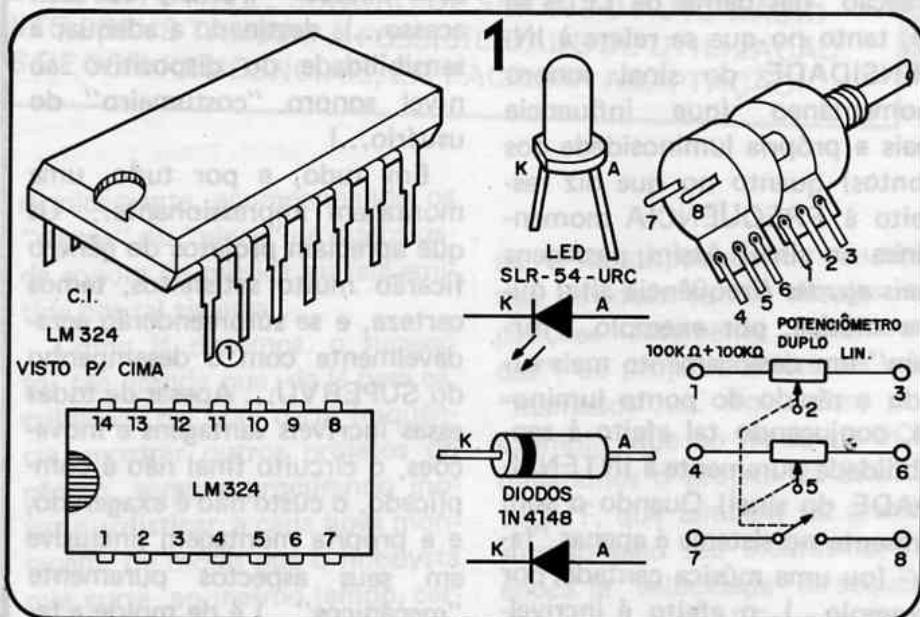
- Dois Circuitos Integrados LM324 (quádruplo comparador — *não* admite equivalentes).
- Oito LEDs vermelhos de alto rendimento, tipo SLR-54-URC ou equivalentes. Embora no nosso protótipo e montagem original tenhamos usado (e assim sugerido aos leitores...) LEDs *redondos*, nada impede que componentes de outras formas sejam utilizados, à critério de cada hobbysta.
- Quatro diodos 1N4148 ou equivalentes.
- Oito resistores de 2K2Ω x 1/4 de watt.
- Seis resistores de 10KΩ x 1/4 de watt.
- Quatro resistores de 150KΩ x 1/4 de watt.
- Um potenciômetro *duplo, linear* de 100KΩ, *com chave*, com "knob".
- Dois capacitores (poliéster) de .1μF.
- Dois capacitores (poliéster) de .47μF.
- Uma placa de Circuito Impresso com *lay-out* específico para a montagem (VER TEXTO).
- Um painel plástico próprio para a instalação de efeitos nos veículos (pode ser obtido em casas de peças para autos, ou revendedores de "som" para veículos...) com medidas de 19 x 6 cm, e já dotado de parafusos traseiros longos (para fixação ao painel do carro, no "buraco do rádio"), além de pequenas "buchas" ou "torres" plásticas, também na traseira, para fixação da placa de Circuito Impresso.

MATERIAIS DIVERSOS

- Fio e solda para as ligações.
- Cabo paralelo polarizado (vermelho/preto) para as conexões de alimentação (não é obrigatório, mas ajuda a "codificar", evitando erros...) e para as ligações ao sistema de som já existente no veículo.
- Parafusos e porcas para fixação da placa de circuito impresso, do próprio SUPERVU ao painel do carro, etc.
- Caracteres decalcáveis ou transferíveis (tipo "Letraset"), de preferência na cor branca, para decoração do painel da montagem (opcional).

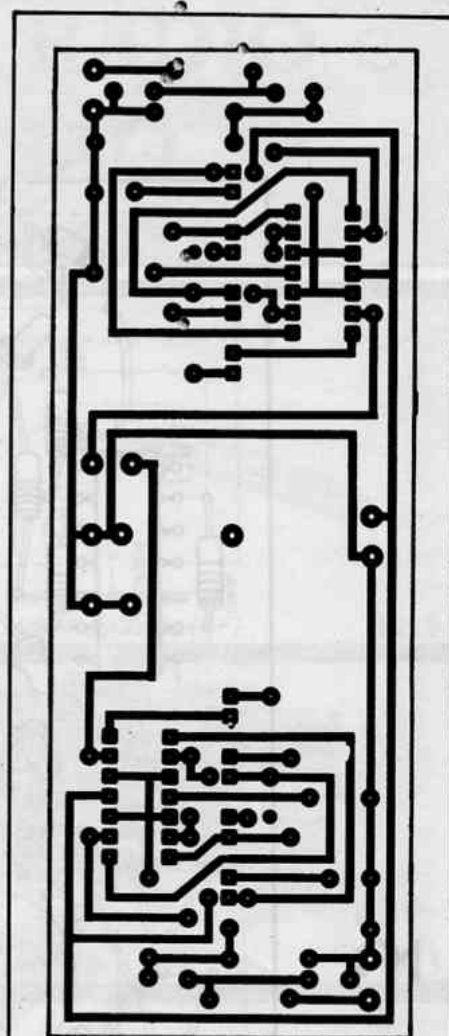
• • •

MONTAGEM

O sistema de "apresentação visual" dos projetos, adotado por DCE desde o seu início, pode parecer a alguns um pouco monótono ou repetitivo, porém é o *único* que assegura plena informação ao hobbysta, mesmo àquele que só agora está se iniciando nos caminhos da Eletrônica... Assim, atendendo a permanente solicitação de *enorme* quantidade de leitores, ficaremos sempre nessa "praxe": detalhar, antes de iniciar a descrição de qualquer projeto, os principais componentes do circuito... Assim, no desenho 1, o hobbysta vê as principais peças do SUPERVU, ou seja: os componentes *polarizados*, e cujos terminais não podem, sob nenhuma hipótese, serem ligados invertidos ou incorretamente ao circuito, caso contrário, além do dispositivo *não funcionar*, como um todo, o próprio componente poderá sofrer danos irreversíveis... O Integrado LM324 (que contém 4 comparadores) externamente é um DIL de 14 "pernas", cuja contagem deve ser feita como mostra a ilustração. O LED mostrado é do tipo redondo (o desenho "diz" sua aparência,

pinagem e símbolo) e se o hobbysta utilizar outro "modelo", deverá notar a correspondência de terminais, para evitar inversões... Também o diodo, em aparência, símbolo e pinagem, é visto no desenho. Por último, um componente que, embora "não polarizado", pode apresentar alguma dificuldade de "interpretação" quando das ligações (principalmente ao hobbysta novato): o potenciômetro duplo, com chave... São, na verdade, dois corpos de potenciômetros, com seus rotores (contato móvel que desliza sobre as pistas resistivas...) acionados por um único eixo, e que, além disso, apresenta, "nos fundos", uma chave interruptora (que será usada para ligar e desligar a alimentação do SUPERVU), também acionada pelo giro do eixo ("fechando-se", logo ao início do giro...). Codificamos os terminais com números de 1 a 8, apenas para facilitar a interpretação quando das ligações...

Conhecidos os principais componentes (o "resto" são resistores e capacitores comuns, que exigem o único cuidado de se identificar corretamente os valores, através dos respectivos códigos de cores...), o hobbysta pode "por a mão na massa", e começar a montagem propriamente... O primeiro passo é a confecção da placa específica de Circuito Impresso, cujo *lay-out*, em tamanho natural (para facilitar a "copiagem"...) está no desenho 2. O padrão de ilhas e pistas deve ser cuidadosamente decalcado (com carbono, por exemplo) sobre a superfície cobreada de uma placa virgem de fenolite. A traçagem deve ser feita com decalques (ou tinta) ácido-resistentes, observando-se com bastante cuidado e atenção, principalmente os "blocos de ilhas" referentes às pinagens dos Integrados, e as ligações imediatamente anexas. A corrosão, limpeza e furação, também deverão ser feitas com "capricho", já que qualquer falhinha, nessa fase da montagem, redundará, inevitavelmente, em defeito no funcionamento final do circuito... Terminada a placa, confira-a com o *lay-out*, limpe rigorosamente suas áreas cobreadas com "Bombril" (fazendo o mesmo com os terminais e "pernas" dos componentes, pois dessa limpeza dependem as boas soldagens...) eliminando oxidações ou sujeiras (não toque mais as áreas cobreadas com os dedos, após essa última preparação...).

Muna-se de ferro de soldar leve (30 watts, no máximo) e solda fina, de baixo ponto de fusão (esse "negócio" quer dizer que a solda derrete-se sob temperaturas não muito altas, facilitando o trabalho de soldagem em ligações muito pequenas e componentes sensíveis ao calor excessivo...) e "pau na máquina"...

As conexões de componentes e fiação, estão todas mostradas com detalhes no "chapeado" (desenho 3), no qual se vê a placa pelo lado *não cobreado* (ATENÇÃO para a advertência quanto à ligação dos LEDs, aí à frente...). Cuidado na colocação dos Integrados (notar as posições dos pinos "1"...), diodos, LEDs, etc. Também a codificação da fiação externa à placa deve ser observada com cuidado... Nessa "cabagem" externa, é conveniente usar-se sempre fios vermelhos para as ligações *positivas* (+), e fios pretos nas *negativas* (–), tanto nas conexões de alimentação, quanto nas ligações das entradas... Esse código tradicional ajudará muito no momento final da instalação, evitando inversões danosas...

AVISOS IMPORTANTES:

– No exato centro da placa (marcado com uma "ilha solta") deve ser feito um furo grande, para fixação direta do potenciômetro (que *não fica* preso ao painel externo, como é costume...). O corpo do componente fica do lado não cobreado da placa, prendendo-se a peça (pelo lado cobreado) através da respectiva porca. Ainda quanto ao potenciômetro, notar que – apenas para facilitar a visualização – os 8

terminais são mostrados "espalhados" (quando, na verdade, os de números 1, 2, 3 e 4, 5 e 6 estão diretamente uns sobre os outros, e os de números 7 e 8 estão posicionados diretamente atrás do corpo...), com seus códigos numéricos devidamente anotados.

— Quanto aos LEDs, devem ser ligados pelo *outro lado* da placa (ver, adiante, o desenho 5...), ou seja: não ficam juntos com os demais componentes, porém soldados diretamente pelo lado cobreado. É *importante* que todos os 8 LEDs apresentem suas cabeças, após os terminais soldados, todas na *mesma altura* (em relação à superfície da placa), para que não ocorram "defasamentos mecânicos", no momento de fixar a placa ao painel do SUPERVU... No desenho 3 os LEDs são vistos pelo mesmo lado dos demais componentes, *apenas para que não ocorram dúvidas quanto às posições e conexões dos seus terminais A e K (que devem ser rigorosamente seguidas...).*

De um modo geral, evite pernas muito longas nos componentes, posicionando-os todos com seus corpos bem rentes à placa. Evite sobreaquecer (durante as soldagens) os componentes mais delicados (Integrados, LEDs, diodos, etc.) e, sobretudo, tenha "mão firme", para evitar corrimentos de solda entre ilhas e pistas (principalmente nas relativamente próximas ilhas referentes às pernas dos Integrados...). Lembrar sempre que bons pontos de solda costumam apresentar superfícies lisas e brilhantes, *nunca* foscas e rugosas...

Ao final das ligações, confira tudo com atenção, e só então corte as sobras dos terminais.

• • •

PADRÃO DA FURAÇÃO E "DECORAÇÃO" DO PAINEL

TAMANHO NATURAL

4

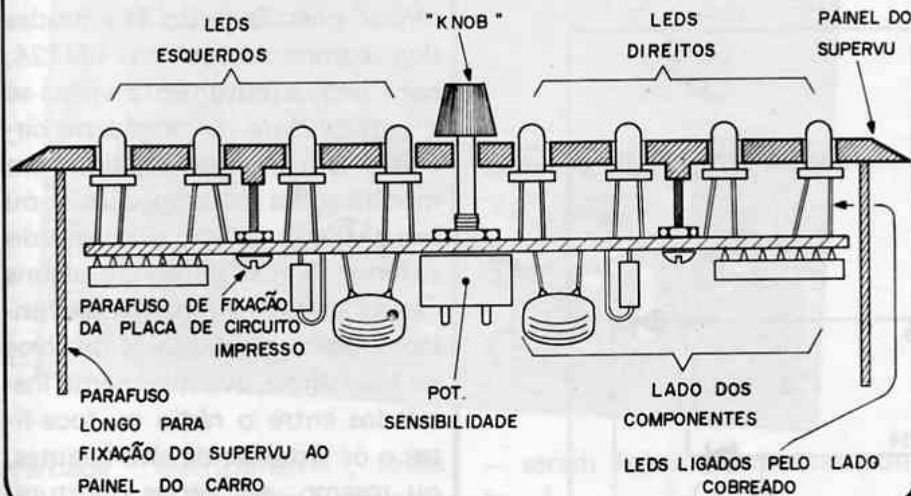
O "VISUAL" EXTERNO DO SUPERVU...

O painel do SUPERVU (que pode ser adquirido pronto) tem as exatas dimensões mostradas no desenho 4. A ilustração mostra também (rigorosamente posicionadas...) as furações para os LEDs e para a passagem do eixo do potenciômetro (lembrando que este último já tem o seu corpo preso à própria placa de Circuito Impresso, e assim o eixo passa "livre" pelo furo central do painel...). Os diâmetros não estão demarcados, pois devem ser condicionados às medidas específicas dos componentes utilizados (e que podem diferir ligeiramente entre si...). Assim, use o desenho como "padrão", e faça a marcação e os furos de acordo, no painel "real" (o plástico é muito fácil de furar e escarear, mesmo sem o uso de ferramentas específicas...). Se quiser, "decore" o frontal com inscrições e "frescuras", usando "Letraset" branca (o painel é, quase sempre, preto fosco...), conforme sugere o desenho, para que o acabamento fique "profissional"...

A instalação da placa de Circuito Impresso ao painel deve ser feita conforme mostra, em "perfil", o desenho 5. Notar o posicionamento dos LEDs e do eixo do potenciômetro (passando todos pelos furos feitos previamente no painel plástico...), bem como as fixações, feitas com porcas e parafusos. A traseira do painel apresenta duas pequenas "torres", já perfuradas, para receber os parafusos de fixação da placa. Os furos para a passagem de tais parafusos, na própria placa de Impresso, já tem seus lugares previstos e indicados, tanto no *layout* (desenho 2), quanto no próprio "chapeado" (desenho 3), onde estão demarcados com a letra "F". Os parafusos longos, incorporados à traseira do painel, servem para a fixação final do conjunto no "buraco do rádio" já existente no veículo, com o auxílio de contra-porcas, etc.

• • •

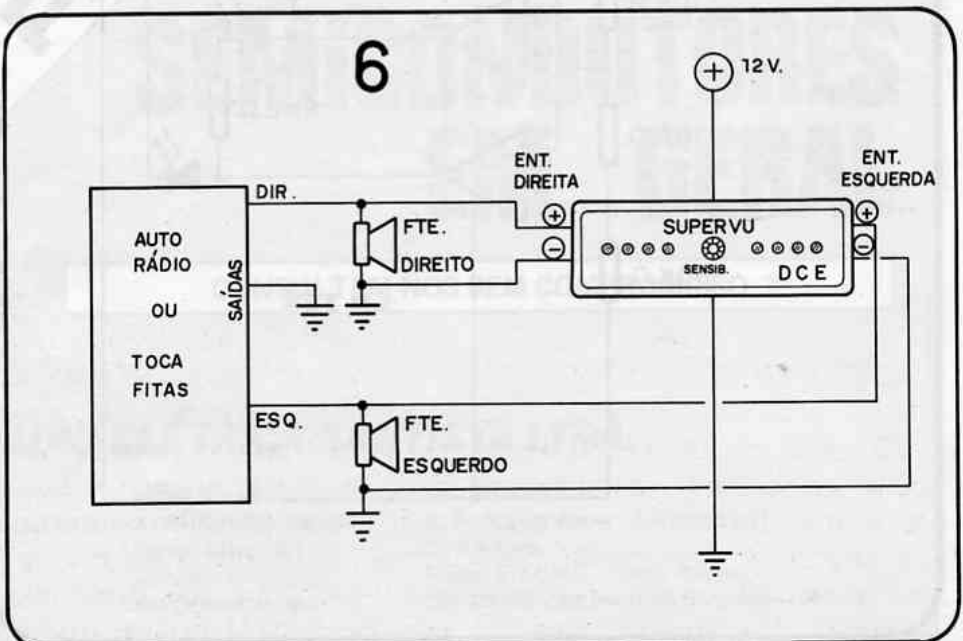
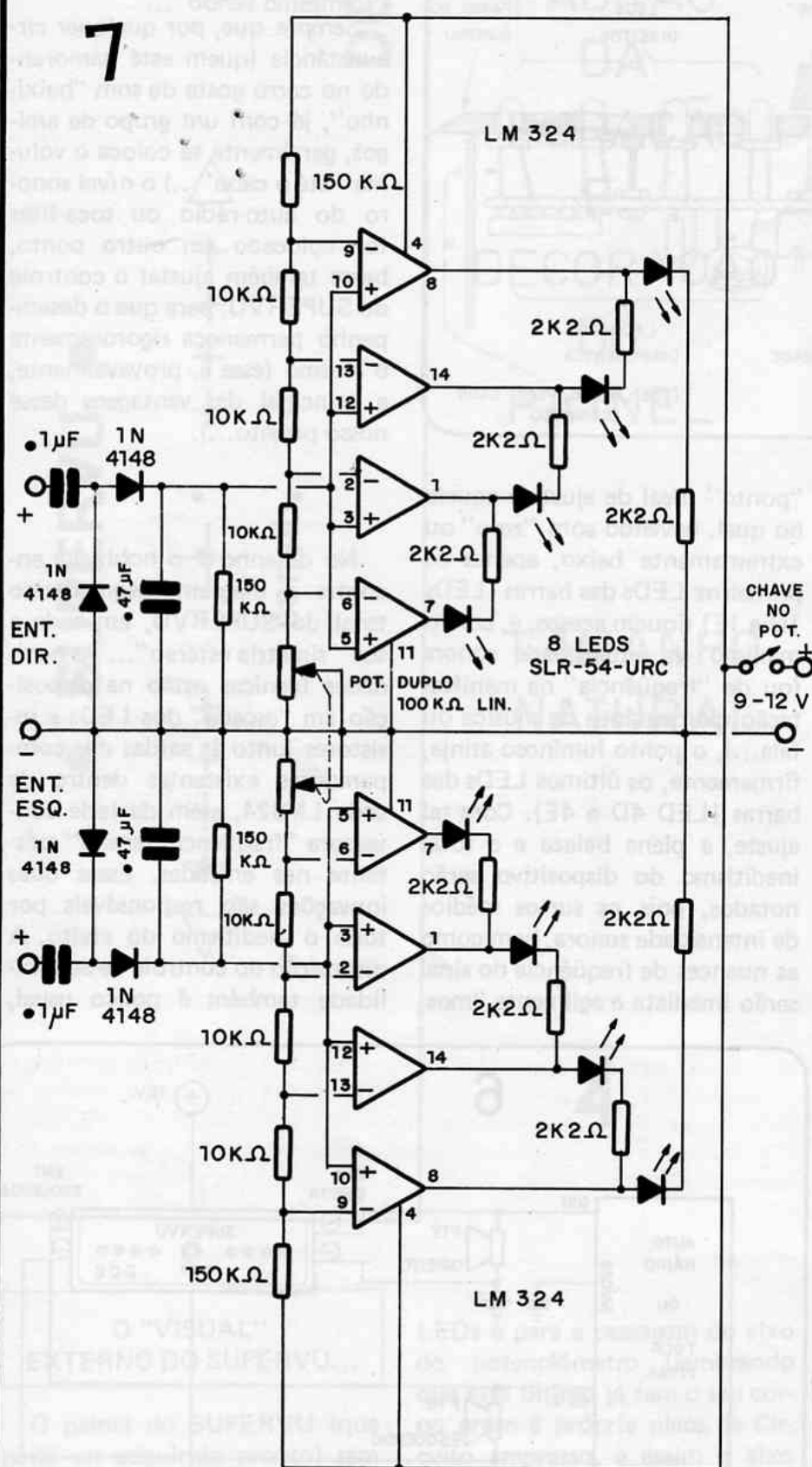
INSTALANDO E *SUPERVUANDO...*

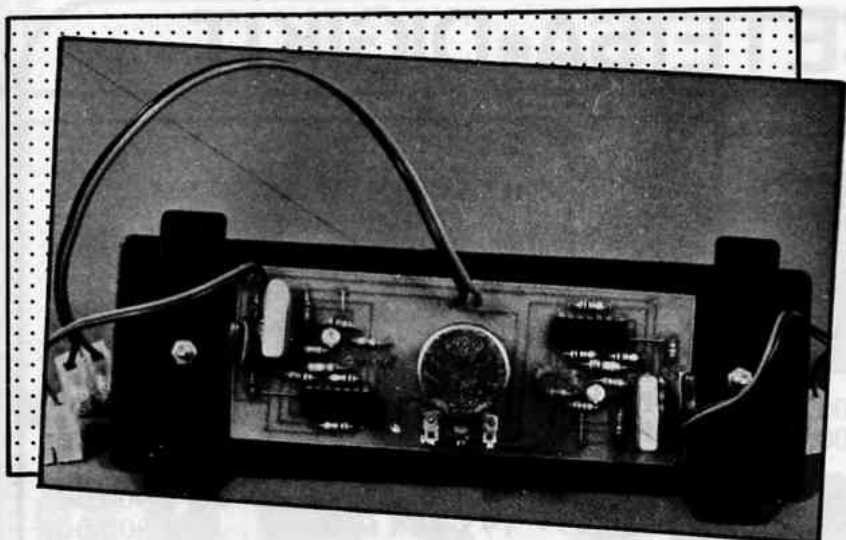
A instalação "mecânica" do conjunto é simples e direta... Também as conexões elétricas são fáceis, todas elas mostradas no esquema do desenho 6: dos terminais do alto-falante (ou conjunto de alto-falantes) do canal

esquerdo do sistema de som original, devem ser puxadas as ligações para a entrada esquerda do SUPERVU, observando a polaridade, ou seja: o (+) corresponde ao fio "vivo" e o (-) ao "terra", da conexão dos alto-falantes. O mesmo tipo de ligações deve ser feito com relação ao outro canal (direito) e à entrada direita do SUPERVU... As ligações de alimentação também podem ser feitas, então, sempre respeitando-se a polaridade, com o fio *vermelho* (+) conetado aos 12 volts da bateria do veículo (obtendo-se essa tensão, com praticidade, no mesmo ponto onde está ligada a alimentação normal do rádio ou toca-fitas...) e o fio *preto* (-) ligado ao *negativo* ou "massa" do carro...

Com a instalação completada, ligue o rádio ou toca-fitas, colocando seu ajuste de *volume* no nível habitual... Em seguida, gire o potenciômetro do SUPERVU (o que fará com que a chave anexa também seja acionada, alimentando o circuito com os 12 volts...) e ajuste a sensibilidade, de modo que o "percurso" do ponto luminoso, em ambas as barras de LEDs fique "uniforme" e que as reações sejam bastante rápidas e sensíveis... O "ponto" ideal de ajuste é aquele no qual, havendo som "zero" ou extremamente baixo, apenas os primeiros LEDs das barras (LEDs 1D e 1E) fiquem acesos, e, com o máximo de intensidade sonora (ou de "freqüência" na manifestação momentânea de música ou fala...), o ponto luminoso atinja, firmemente, os últimos LEDs das barras (LED 4D e 4E). Com tal ajuste, a plena beleza e o total ineditismo do dispositivo serão notados, pois os surtos médios de intensidade sonora, bem como as nuances de freqüência do sinal serão imediata e agilmente "mostrados" pelo deslocamento do ponto luminoso nas barras do SUPERVU! Como já dissemos, "só mesmo *vendo*"...

Sempre que, por qualquer circunstância (quem está namorando no carro gosta de som "baixinho", já com um grupo de amigos, geralmente se coloca o volume "até o cabo"...) o nível sonoro do auto-rádio ou toca-fitas for colocado em outro ponto, basta também ajustar o controle do SUPERVU, para que o desempenho permaneça rigorosamente o mesmo (essa é, provavelmente, a principal das vantagens desse nosso projeto...).

• • •

No desenho 7 o hobbysta encontra o diagrama esquemático total do SUPERVU, em toda a sua "simetria estéreo"... As novidades técnicas estão na disposição em "escada" dos LEDs e resistores junto às saídas dos comparadores existentes dentro de cada LM324, além da rede conversora "freqüência/tensão" existente nas entradas. Essas duas inovações são responsáveis por todo o ineditismo do efeito. A disposição do controle de sensibilidade também é pouco usual,

pois o potenciômetro não está na "entradinha" do sistema, porém junto à rede de resistores de referência, postada junto às entradas dos comparadores do LM324, com isso, efetivamente ajusta-se a *sensibilidade* da reação do circuito, sem que isso implique em modificações na impedância ou resistividade da entrada geral do sistema (o que pode, em alguns casos, alterar parâmetros de funcionamento de divisores passivos de freqüência, eventualmente instalados entre o rádio ou toca-fitas e os sistemas de alto-falantes, ou mesmo, em certas oportunidades, influir no próprio *volume* do som...).

Outra coisa muito importante: o circuito funciona perfeitamente bem sob tensão de alimentação desde 9 volts, além de não requerer mais do que uns 250 mA para pleno efeito! Nessas condições, sua adaptação ao uso domiciliar (anexo ao equipamento de som existente aí na sala da residência do hobbysta, por exemplo...) fica facílima, pois basta acoplar-se uma fonte de alimentação (9 volts x 250 mA) ao circuito (ou até "roubar" essa alimentação do próprio sistema de som, se os parâmetros forem compatíveis...), fazendo também as devidas conexões dos terminais dos alto-falantes (ou caixas acústicas) às entradas do SUPERVU... Pode-se, inclusive, devido à sua perfeita simetria, simplesmente "cortar-se" o circuito em dois, instalando cada barra de 4 LEDs (e circuito anexo) na respectiva caixa acústica, incrementando ainda mais o efeito e a "novidade" do sistema... São muitas as variantes ou adaptações (foi prevendo esse tipo de possibilidade, que mostramos, nas ilustrações, "chapeado" e *lay-out*, conexões *independentes* de "terra" (–) para cada uma das duas entradas e para a alimentação, quando na

verdade, "eletricamente", todas essas conexões *podem* — no caso de instalação apenas em veículos — serem feitas no mesmo ponto...).

DIGIKIT*CETEISA*DIGIKIT

CÓDIGO	PRODUTO	PREÇO UNITÁRIO Cr$
DC-001 -	Sugador de solda mod. SS-15	7.200,00
DC-002 -	Injetor de sinais IS-2 .	9.200,00
DC-003 -	Suporte p/placa C. Impresso – SP-1	7.200,00
DC-004 -	Suporte p/ferro soldar – SF-50-A	4.300,00
DC-005 -	Caneta p/C. Impresso Recarreg. 50-A	5.100,00
DC-006 -	Tinta p/caneta NF-6 .	1.600,00
DC-007 -	Perfurador p/placa – PP-3-A	11.200,00
DC-008 -	Cortador de placa – CCI-30	5.600,00
DC-009 -	Extrator de C. Integr. 14/16 ECI-16	5.500,00
DC-010 -	Ponta dessoldadora C. Integr. PD-16	5.500,00
DC-013 -	Laboratório p/Conf. C. I. cx. papelão CK-4	19.000,00
DC-014 -	Idem em cx. madeira e acresc. suporte de placa CK-1	30.200,00
DC-016 -	Alicate de corte especial p/eletr. corte zero AC-12	4.200,00
DC-017 -	Bico p/sugador de solda SS-15	1.300,00

CAIXAS PARA MONTAGEM MEDIDAS

CÓDIGO	PRODUTO	PREÇO UNITÁRIO Cr$
PB-201 -	8 x 7 x 4 cm	1.600,00
PB-202 -	9 x 7 x 5 cm	1.800,00
PB-203 -	9 x 8,5 x 4,5 cm . . .	2.100,00
PB-112 -	12 x 8,5 x 5 cm	2.600,00
PB-114 -	14,5 x 9,5 x 5,5 cm .	2.900,00
PB-119 -	19 x 11 x 6 cm	4.800,00
PB-209 -	P/Fonte	8.600,00
DE-018 -	Ferro de solda nº 00 110V – 24W	4.900,00
DE-019 -	Ferro de solda nº 08 110/220V – 35W . .	7.150,00
DE-020 -	Ponta para ferro solda nº 00	700,00
DE-021 -	Ponta para ferro solda nº 08	1.200,00
DE-022 -	Alicate corte especial p/Eletr. Bachert . . .	16.800,00
DE-023 -	Alicate corte diagonal Bachert	16.800,00
DE-024 -	Alicate bico reto Bachert	19.700,00
DE-025 -	Alicate bico curvo Bachert	28.400,00
DE-026 -	Chave de fenda 1/8 x 4	3.200,00
DE-027 -	Chave de fenda 3/16 x 5	4.400,00
DE-028 -	Chave Phillips 1/8 x 2,5	3.400,00
DE-029 -	Chave Phillips 3/16 x 3	4.500,00

Solicito enviar-me pelo reembolso o(s) seguintes itens

Quant.	Código	PRODUTO	Preço

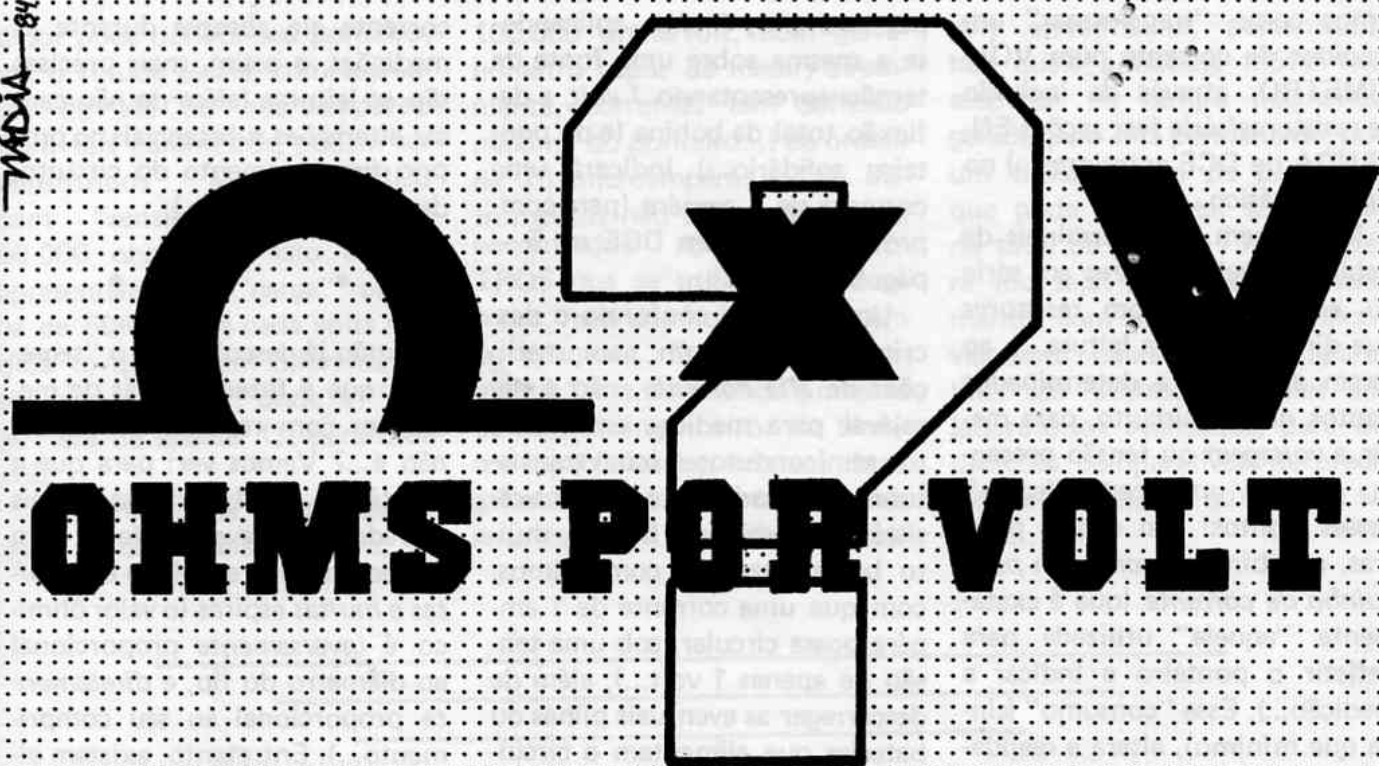
VALOR TOTAL

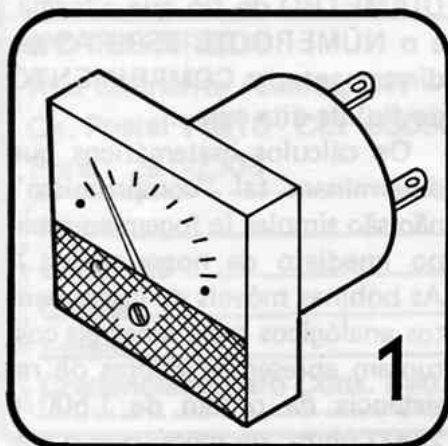
MAIS DESPESAS DE POSTAGENS E EMBALAGENS

Bártolo Fittipaldi

R. SANTA VIRGINIA, 403 CEP: 03084
Tatuape - São Paulo - SP Fone: 217.2257

Preencha e envie para

Ω x V
OHMS POR VOLT

(Fanzeres explica...)

Nos catálogos ou manuais de instruções dos medidores analógicos (os mesmos que formam o "coração" dos MULTÍMETROS ou MULTITESTES...), é comum que o hobbysta ou iniciante em Eletrônica encontre essa expressão: "OHMS POR VOLT"... Apenas para lembrar, *medidores analógicos*, conforme já foi explicado em anteriores artigos aqui do ENTENDA (e em outros, de DCE...), são aqueles que apresentam um mostrador ou escala, sobre a qual desliza um ponteiro,

indicando, na graduação do mostrador ou escala, a medição... (desenho 1).

MULTÍMETROS DIGITAIS, aqueles em que as leituras podem ser feitas através de "números de verdade", que aparecem em uma janela ou abertura, são cada vez mais comuns, porém ainda custam muito caro para a maioria dos iniciantes em Eletrônica — salvo algumas montagens cuidadosamente projetadas pela equipe de DCE... — o que resulta no seguinte: os analógicos (de ponteiro) *não vão desaparecer tão cedo*... É a paradoxal vantagem da obsolescência: os produtos em "decadência", ficam cada vez "menos caros"... Isso quer dizer que (embora *nunca* baratos por aqui), os galvanômetros, miliamperímetros, voltímetros, etc., "de ponteiro", não cairão de moda tão cedo, apesar de toda a "pressão" dos digitais.

Conforme já explicamos em artigos anteriores, os medidores analógicos mais utilizados nos MULTÍMETROS são os que possuem uma *bobina móvel* (tipo d'Arsonval). Um ímã permanente é posicionado ao redor dessa bobina móvel... Quando uma corrente circula pela bobina, um campo magnético (eletricamente gerado...) surge em torno da dita cuja... Esse campo magnético pode ser (dependendo da polaridade da corrente que percorre a bobina) "antagônico" ou "favorável" ao campo "fixo" gerado pelo ímã permanente... Como a bobina (pelo seu próprio nome, construção e instalação...) é MÓVEL, esse "antagonismo" ou "favorabilidade" obriga-a a um movimento de rotação (o mesmo acontecendo com o *ponteiro*, mecanicamente solidário à bobina...), "para lá ou para cá" (dependendo da polaridade da corrente...), diretamente proporcional à corrente que a percorre... Conforme já vimos, através de um engenhoso sistema de molas e eixo, o ponteiro pode então indicar, numa escala ou mostrador, a exata (tanto quanto possível...) grandeza da corrente! Também já

vimos como "transformar" um medidor de corrente num VOLTÍMETRO, através da inclusão de resistores/série (ver seções ENTENDA de DCE anteriores...) no circuito básico...

Muito bem... Os terminais da bobina móvel (às vezes em série ou em paralelo com resistores que dimensionam a leitura...), ao serem aplicados a determinados pontos de um circuito, para medir a *voltagem* ou tensão presente, causam uma certa "carga" nesses pontos! Em outras palavras, a bobina *consome um pouquinho de corrente* (que é exatamente "aquela" utilizada para defletir o ponteiro e indicar a medição...). Esse "consumo" (ainda que mínimo), altera a realidade da medição, pois, na prática, "rouba" um pouquinho da própria grandeza medida...

A partir dessa constatação, percebemos que é conveniente que a bobina móvel consuma (durante a leitura) a menor corrente possível... Quanto menos corrente a bobina do medidor consuma, ao dar uma indicação de *voltagem*, mais sensível é o instrumento (ou seja: menos "erro por carga" ele acrescenta à medição...).

A bobina do instrumento (sendo feita de fio condutor, inevitavelmente...) tem uma certa resistência ou valor ôhmico... (desenho 2). Conforme estamos "carecas" de saber, pela *Lei de Ohm*, se a resistência da bobina for de,

BOBINA MÓVEL = RESISTÊNCIA EQUIVALENTE

2

por exemplo, *1 ohm*, aplicando-se a mesma sobre uma fonte de tensão apresentando *1 volt*, a deflexão total da bobina (e do ponteiro solidário...) indicará uma corrente de *1 ampére* (para comprovar isso, vejam DCE nº 5 — pág. 52).

Um medidor conforme o descrito, embora bom para medições de *alta corrente*, não é desejável para medidas em circuitos semicondutores (com transístores, Integrados, etc.), pois a resistência ôhmica da bobina, muito baixa (fazendo, como vimos, com que uma corrente de 1 ampére possa circular, sob uma tensão de apenas 1 volt...), além de descarregar as eventuais pilhas ou baterias que alimentam o circuito, também alteraria as medições das voltagens presentes no circuito... Normalmente, as resistências (tanto em "resistores" *mesmo*, quanto nos demais componentes do circuito — que todos, como sabemos, apresentam, em maior ou menor grau, certa resistência...) presentes no circuito, são *muito maiores* do que o hipotético *1 ohm* da "nossa" bobina móvel... Assim, a colocação em paralelo desse "mísero" *1 ohm* da bobina móvel, com qualquer componente, conjunto de componentes, ou "ramo" do circuito, equivaleria a efetuar um autêntico "curto", com o que toda a corrente "disponível" seria "sugada" pelo próprio medidor, não "sobrando" quase nada para o circuito e para a importante apreciação da tensão nesses pontos...!

Assim, voltando ao assunto "OHMS POR VOLT", um medidor como o do exemplo dado, seria chamado de "UM OHM POR VOLT", ou seja: *para "medir" 1 volt, ofereceria uma resistência de 1 ohm"*...

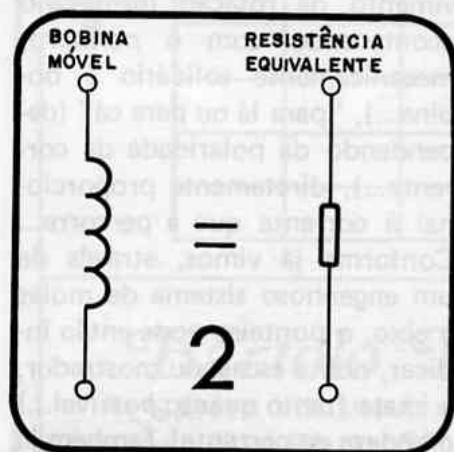
Deduz-se então que QUANTO MAIS OHMS POR VOLT tiver um determinado medidor, menos corrente ele *absorve* durante as medições, e assim, mais precisas são as leituras (além de não causar alterações substanciais no próprio funcionamento do circuito, durante a medição...).

• • •

Então já descobrimos o "segredo", que é fazer bobinas de medidores com resistência elevada, não é...? Vamos ver: para que a resistência da bobina seja mais elevada, ela deve ser feita com fio bem fino, e enrolado em *muitas e muitas* espiras (o valor ôhmico é *inversamente* proporcional ao diâmetro do fio, e *diretamente* proporcional ao seu comprimento...). Entretanto, existem alguns "probleminhas" nessa análise simplista da situação: se a bobina for constituída de um número *muito* elevado de espiras ou voltas, ficará muito pesada e grande, dificultando sua movimentação e complicando os dispositivos "mecânicos" do medidor... Por outro lado, como o campo magnético gerado (e que é responsável pela própria movimentação da bobina e do ponteiro...) é *diretamente* proporcional à corrente, uma bobina muito "resistiva" se "movimentaria" pouco sob correntes não muito intensas...

Assim, há que se estabelecer um "compromisso" entre a DIMENSÃO da bobina móvel, o DIÂMETRO do fio que a forma, e o NÚMERO DE ESPIRAS (e, diretamente, o COMPRIMENTO do fio) da dita cuja...

Os cálculos matemáticos que determinam tal "compromisso" não são simples (e fogem ao escopo imediato da nossa seção...). As bobinas móveis de instrumentos analógicos mais sensíveis costumam apresentar valores de resistência da ordem de 1.500 a 2.000 ohms, de modo que o me-

didor pode defletir seu ponteiro, até o fim da escala, com correntes de até *50 microampéres*. Com tais parâmetros, podem ser construídos MULTÍMETROS com "sensibilidade" de até 50.000 ohms/volt, isto é: que apresentam uma "carga" resistiva de 50KΩ para *cada* volts medido (o que é bem diferente do exemplo anterior, onde a "carga" era de apenas 1Ω para cada volt...).

Existem, ainda, instrumentos mais caros e mais sensíveis, de 100.000 ohms/volt, com galvanômetro capaz de medir, diretamente, correntes (em deflexão máxima do ponteiro...) da ordem de 10 microampéres... Tais instrumentos não são normalmente encontrados nos MULTÍMETROS que se utilizam nas bancadas, nem dos hobbystas e nem dos técnicos... Embora completamente "fora do alcance", mesmo de muitos engenheiros ou técnicos especializados, existem ainda galvanômetros *extremamente sensíveis* (com uma relação ohms/volt elevadíssima, portanto...), nos quais a bobina móvel fica suspensa no campo magnético gerado pelo ímã permanente, por um finíssimo fio de *platina*, e que pode apresentar sensibilidade total de apenas *1 nanoampére* (ou seja: pode defletir totalmente, com uma corrente incrivelmente baixa...). Tais aparelhos são utilizados apenas em laboratórios avançados, para indicações comparativas, de precisão, em medições químicas e físicas...

correio eletrônico

Nesta seção publicamos e respondemos as cartas dos leitores, com críticas, sugestões, consultas, etc. As idéias, "dicas" e circuitos enviados pelos hobbystas também serão publicados, dependendo do assunto, nesta seção, DICAS PARA O HOBBYSTA ou na seção CURTO-CIRCUITO. Tanto as respostas às cartas, como a publicação de idéias ou circuitos fica, entretanto, a inteiro critério de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA, por razões técnicas e de espaço. Devido ao volume muito elevado de correspondência recebida, as cartas são respondidas pela ordem cronológica de chegada e após passarem por um critério de "seleção". Pelos mesmos motivos apresentados, *não respondemos consultas diretamente*, seja por telefone, seja através de carta direta ao interessado. Toda e qualquer correspondência deve ser enviada (com nome e endereço completo, inclusive CEP) para: REVISTA DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA — RUA SANTA VIRGÍNIA, 403 — Tatuapé — CEP 03084 — SÃO PAULO — SP.

"Gosto muito de DCE e queria elogiá-los pelos interessantes projetos até agora publicados... Posso fazer uma sugestão? Gostaria de ver publicado um projeto de INTERCOMUNICADOR RESIDENCIAL, ou seja: um aparelho de comunicação bilateral, sem fio, que pudesse ser ligado à rede C. A. (110 ou 220 volts), em qualquer ponto da casa, utilizando a rede não só como alimentação, como também no sentido de "transmitir" as comunicações... Outra coisa: estou montando o VOZ DE ROBÔ (DCE nº 10) para instalação num robô que estou construindo... Sei que é necessária a ligação do VOZ DE ROBÔ a um amplificador... Poderia ser o AMPLI-4 (DCE nº 29)? Gostaria também de ver publicado meu nome e endereço completos, pois desejo trocar correspondência com outros fãs de DCE..." — Luiz Marcelo Penteado Buschinelli — Rua Petrópolis, 538 — Sumaré — CEP 01254 — São Paulo — SP.

O MINI-TRANSMISSOR S. F. (DCE nº 34) pode, com economia e simplicidade, realizar a comunicação entre pontos de uma mesma casa, através da rede C. A., Luiz! Experimente-o, por enquanto... No futuro, existe a possibilidade de publicarmos algo mais sofisticado no gênero. Quanto à conjugação do VOZ DE ROBÔ ao AMPLI-4, é perfeitamente possível, devendo as inter-conexões serem feitas de acordo com a ilustração. Notar os seguintes pontos: pode ser utilizado tanto um microfone dinâmico (magnético, desses normalmente utilizados com gravadores *mini-cassette*) quanto um de cristal; a alimentação (embora originalmente recomendada como 6 volts para o VOZ DE ROBÔ e 9 volts para o AMPLI-4...) pode ser "unificada", desde que fique na faixa de 6 a 9 volts, podendo, perfeitamente, ser fornecida

por conjunto de pilhas pequenas ou médias... Apesar de não haver preocupações específicas quanto à *fidelidade* (afinal, "voz de robô" *é sempre distorcida...*), recomenda-se utilizar cabo blindado (shieldado) entre o microfone e o VOZ DE ROBÔ, e entre este e o AMPLI-4, evitando a captação de zumbidos externos, estações de rádio, etc. Finalmente, conforme você solicitou, seu nome e endereço aí estão, para que a turma possa entrar em contato direto...

• • •

"Sou admirador e colecionador de DCE, desde o seu início... Já colaborei com algumas "dicas" e idéias (PISCA-MALUCO, LIMÃO-TERIA e SIMPLIFONE...). No momento, estou precisando do auxílio técnico de vocês: estou trabalhando num projeto de dispositivo para matar mosquitos através de alta tensão (gerada a partir de bobinas de carro). As soluções que encontrei não foram boas, pois o "pico" de alta tensão apenas se dá nos momentos de abrir e fechar os contatos (como se fosse o platinado de um carro...). Entretanto, o contato esquenta, faz muito barulho, gera interferências e chega a derreter-se... Não seria possível projetar-se um circuito que executasse a função de alimentar e cortar a bobina (em termos de corrente...) de modo a conseguir o efeito de alta tensão sem a necessidade de contatos mecânicos impraticáveis...?" – Walter Barbosa dos Santos – Belo Horizonte – MG.

A solução para o seu problema está "prontinha" no BRINCANDO COM A. T. (DCE nº 40), Walter! O circuito do referido projeto foi especialmente dimensionado para o acionamento de uma bobina de ignição de veículo, sem a necessidade de contatos mecânicos, e com a corrente total rigorosamente dimensionada para consumo não muito exagerado, e operação segura! Para usar o dispositivo como "mata-mosquito", você deverá eliminar a conexão do "fio terra" (aquele ligado através de conetores "banana", ao lado da bobina de ignição, no projeto do BRINCANDO COM A. T.) e fazer, através de uma "chupeta" bem isolada (igual cabo de vela usado nos carros...), a conexão à superfície (normalmente uma grade metálica...) destinada a eletrocutar os mosquitos... Lembrar que, normalmente, essa "grelha de A. T." deve ficar próxima (mas não muito, de modo que não possa ocorrer a centelha expontânea...) de outra, semelhante, "aterrada"... Assim, quando os mosquitos (atraídos por uma lâmpada azul especial...) caírem na "rede", são "torradinhos, no ato"...

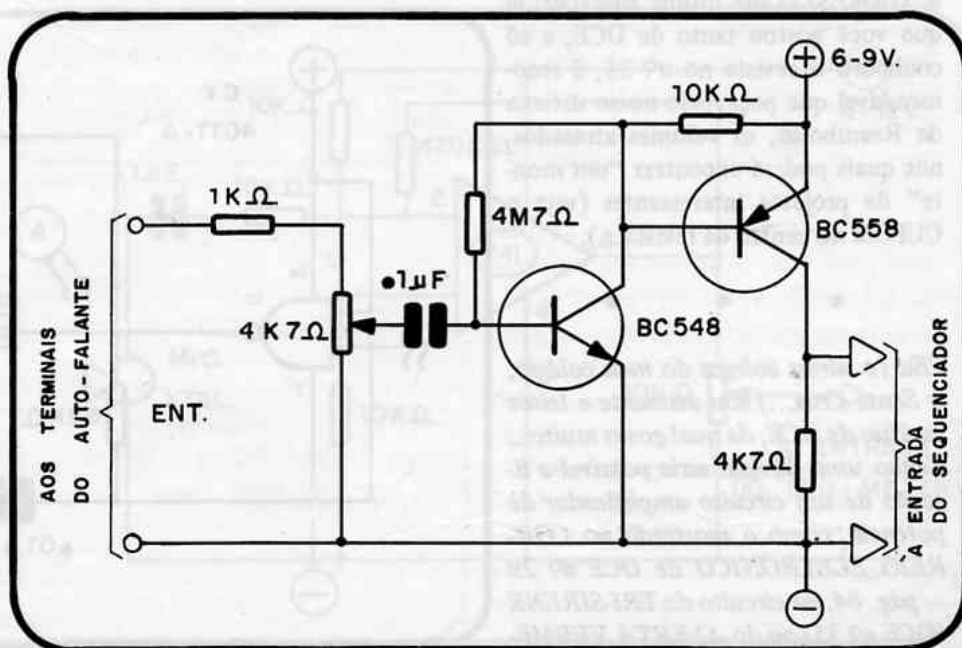
• • •

"Queria fazer algumas perguntas sobre o SUPER-SEQÜENCIADOR, mostrado em DCE nº 37 – pág. 77... Estou confuso quanto ao sinal necessário à entrada do circuito... Será o SUPER-SEQÜENCIADOR operado pelo sinal obtido diretamente num alto-falante, por exemplo (caso em que os LEDs seqüenciariam "acompanhando" o som...)? Eu desejaria um seqüenciador de apenas 10 pontos (10 LEDs na saída), baseado em apenas um 4017 e mais nada... Será que vocês podem me ajudar...?" – Júlio César dos Santos – Belo Horizonte – MG.

Conforme está explicado bem direitinho no texto da pág. 78 – DCE nº 37, o SUPER-SEQÜENCIADOR necessita, em sua entrada, de um "clock", ou seja: um "trem" de pulsos, bem definidos, gerados, por exemplo, por qualquer dos circuitos mostrados (para esse fim...) no artigo O INTEGRADO C.MOS 4017, E SUAS APLICAÇÕES (DCE nº 26 – pág. 50). Para que a entrada do SUPER-SEQÜENCIADOR "aceite" o sinal proveniente dos terminais de um alto-falante, há necessidade de um circuito intermediário, conforme sugere a ilustração, de modo que os sinais presentes no alto-falante (impedância baixa, voltagem baixa...) se "transformem" em pulsos de tensão bem definida (e na correta relação de impedâncias), próprios para o acionamento do circuito C.MOS. Se, como você disse, for desejado um seqüenciador com apenas 10 saídas, o circuito da ilustração poderá ser acoplado ao mostrado no desenho 7 – pág. 59 – DCE nº 26. Através do potenciômetro de 4K7Ω a sensibilidade do circuito poderá ser ajustada, de modo a adequar o funcionamento às saídas (alto-falante) nas quais estejam presentes potências em ampla faixa...

• • •

"Inicialmente, queria parabenizá-los pela maravilhosa revista, pois foi através de DCE (que infelizmente conheci apenas no nº 35...) que entrei no fascinante mundo da Eletrônica... Logo "de cara", estou pedindo um auxílio: ganhei "um monte" (52) de Integrados de um colega, e, de todos os códigos, apenas reconheci o 555 (que já utilizei, inclusive...). Assim, estou enviando uma verdadeira "lista", com os có-

digos de todos os Integrados que ganhei, pedindo que vocês publiquem projetos que os utilizem (ou me digam se podem ser usados em algumas das montagens já publicadas...)" – Amos de Souza Silva – Niterói – RJ.

Embora normalmente não mantenhamos esse tipo de "serviço de identificação" para os leitores, Amos, excepcionalmente (já que você é novo na turma, e ainda não está acostumado com os "regulamentos"...) podemos afirmar que, dentre a "lista" por você enviada, já foram utilizadas em montagens anteriormente publicadas o 4049 (na sua lista está CD4049CN...), que é um sextuplo inversor C.MOS, o 74LS00 (que é um equivalente de baixo consumo do 7400 – TTL – e que contém 4 "gates" NAND) e o LM723CN (integrado regulador de voltagem, normalmente utilizado nos projetos de fontes de alimentação reguladas e reguláveis...). Os demais Integrados por você "listados" ainda não foram utilizados em montagens de DCE. Entretanto, podemos afirmar que, entre as peças, você tem um componente relativamente caro, e usado como "coração" em microcomputadores, que é o Z80ACPUB1 (para os "íntimos", apenas Z80...). Se quiser utilizá-lo, deve procurar informações em publicações que tratem especificamente do assunto, como as nossas "irmãs" mais novas, a INFORMÁTICA – ELETRÔNICA DIGITAL e a SOFT-HARD (MICRO & GAMES). Uma última sugestão: já que você gostou tanto de DCE, e só conheceu a revista no nº 35, é recomendável que peça, pelo nosso sistema de Reembolso, os volumes atrasados, nos quais poderá encontrar "um monte" de projetos interessantes (veja o CUPOM no centro da revista...).

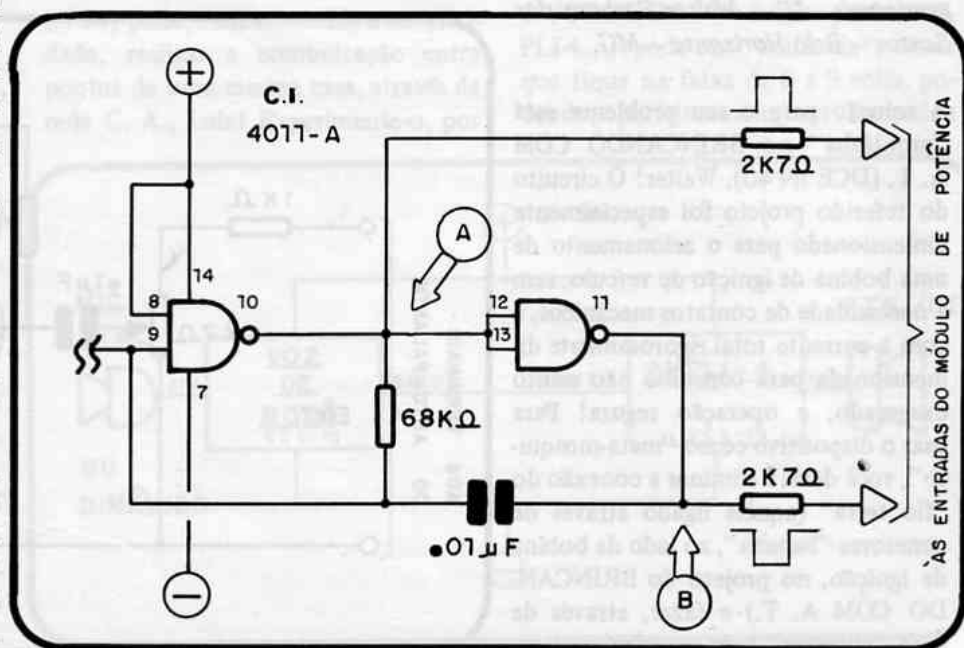
• • •

"Eu (e vários colegas do meu colégio, o Santa Cruz...) sou assinante e leitor assíduo de DCE, da qual gosto muito... Tenho uma dúvida: seria possível a ligação de um circuito amplificador de potência, como o mostrado no CORREIO ELETRÔNICO de DCE nº 29 – pág. 84, ao circuito da TRI-SIRENE (DCE nº 35) ou do ALERTA VERMELHO (DCE nº 36)... Outra coisa: daria certo o mesmo módulo de potência referido usando-se outros transístores (que não os TIP31 e TIP32 sugeridos originalmente)?" – Ricardo Monteiro – São Paulo – SP.

Infelizmente, Ric, o módulo mostrado na pág. 84 de DCE nº 29 (que é de potência bem "brava"...) apresenta entradas com necessidade de sinais complementares (em "contrafase"...), o que não pode ser obtido diretamente nem no ALERTA VERMELHO nem na TRI-SIRENE (o 555 apresenta saída única, no pino 3, não sendo prática a obtenção da "fase complementar" necessária ao módulo de potência referido...). Já nos osciladores baseados em "gates" C.MOS, conforme mostra a ilustração, é fácil obter-se, nos pontos (A) e (B) os sinais com "fases" ou polaridades opostas, convenientes para a excitação do módulo em sua plenitude... É fácil perceber-se por que ocorre essa "dupla fase", obtida nos pontos indicados: como o "gate" mostrado é inversor (notar a bolinha...), sempre que suas entradas (pinos 12-13) estiverem *altas* ou positivas (ver a forma de onda sugerida no desenho...), sua saída (pino 11) estará *baixa* (negativa), e vice-versa. Com isso, a retirada do sinal nos pontos indicados torna-se bastante conveniente quando se precisa de um sinal complementar (duas fases opostas...). Existem maneiras de se inverter a fase de saída de um oscilador "monofásico", de modo a obter-se o sinal complementar, porém inevitavelmente o circuito final ficaria bem mais complicado... Fique "de olho", contudo, que estão previstos novos e sensacionais circuitos de potência (sirenes, buzinas, etc.) e talvez algum deles seja o que você (e seus amigos...) está esperando... Quanto à utilização de outros transístores no módulo, desde que suas características de corrente máxima e potência máxima sejam iguais ou superiores às do TIP31 e TIP32, nada impede. Observar, contudo, que os 4 transístores (dois PNP e dois NPN) devem ser compatíveis ou "complementares", apresentando *Ic máx., P. máx.* e *ganho* idênticos entre si (independente das suas polaridades...) para que um circuito complementar "em ponte" possa funcionar corretamente...

• • •

"Curto muito a DCE, embora, por motivo de trabalho, ultimamente não tenha podido dedicar toda a atenção que queria, à revista e ao meu hobby eletrônico... Montei o MATA-LOGO (jogo publicado na revista nº 32), porém o funcionamento não ficou conforme o artigo que descreveu o projeto... Utilizei um transístor BC557 no lugar do BC558 pedido na LISTA DE PEÇAS... Será que isso pode ter alguma influência no funcionamento do cir-

cuito?..." – Edilberto Lima – São Bernardo do Campo – SP.

O transístor que você substituiu é um equivalente direto (pelo menos para a aplicação no MATA-LOGO...), e *não é* causa do defeito, Edi! A falha foi *nossa* mesmo, pois ocorreram imperfeições na apresentação dos desenhos do projeto. Na ERRATA publicada em DCE nº 39 todos os "galhos" ocorridos com o MATA-LOGO estão devidamente explicados e corrigidos... Faça as alterações lá indicadas, e o seu jogo passará a funcionar direitinho...

• • •

"Tenho grande honra em escrever para vocês... Solicito uma orientação: comprei algumas peças de Eletrônica, porém não sei o que fazer com elas... Entre os componentes, tenho um transístor 2N2646, um BC558 e um BD135... Tenho também diversos resistores, capacitores e LED... Tenho 15 anos, e curso a 8ª série... Estou me interessando muito pela Eletrônica e gostaria, então, de saber que circuitos posso construir com as citadas peças..." – Paulo F. Castilho Júnior – Catu – BA.

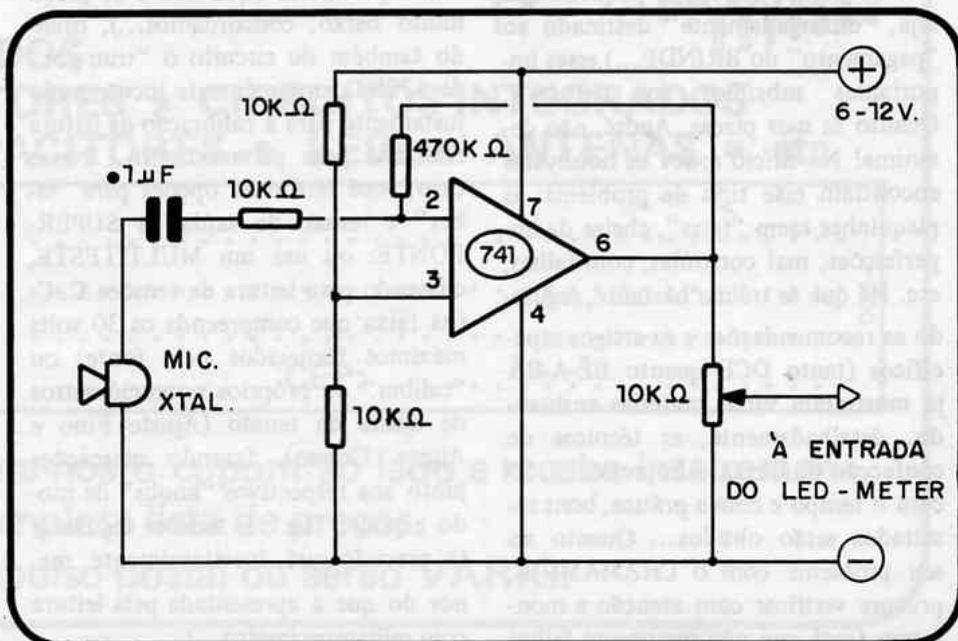
Caro Paulo, infelizmente não podemos abrir uma exceção e "criar", só para você, um circuito que use, especificamente, as peças que você tem (já imaginou se fôssemos atender a pedidos desse tipo, de *todos* os milhares de leitores que temos...?). Como está parecendo que você ainda é um iniciante no hobby, sugerimos que, para um bom desenvolvimento teórico e prático, além de DCE você acompanhe também as importantes "aulas" do BÊ-A-BÁ DA ELETRÔNICA (mensalmente nas bancas...), nas quais cada componente e conceito eletrônico é "destrinchado" e detalhado, em todos os seus aspectos, de modo que você poderá, no mínimo, realizar interessantes experiências com as peças que já tem...

• • •

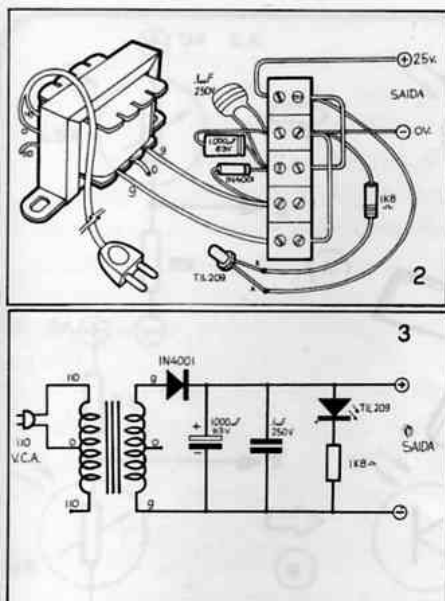
"Caros amigos de DCE: essa é a quarta ou quinta vez que escrevo, e peço que me reservem, pelo menos, uma ou duas linhas no CORREIO ELETRÔNICO... Posso garantir que, até o momento, não perdi uma edição sequer... Continuo pedindo que me mandem o circuito de um dispositivo muito sensível que, com o menor ruído, possa acionar o LED-METER (DCE nº 20)... Já tentei várias experiências nesse sentido, porém sem sucesso... Aproveito para solicitar a publicação do meu nome e endereço pois desejo entrar em contato com os colegas que estejam interessados em caixas e painéis em acrílico, para alojamento das montagens... É só escrever-me que tenho todas as "dicas"..." – Adilson Barreto Câmara – Taubaté – SP.

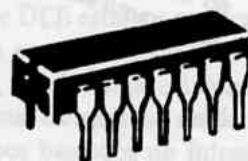
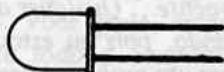
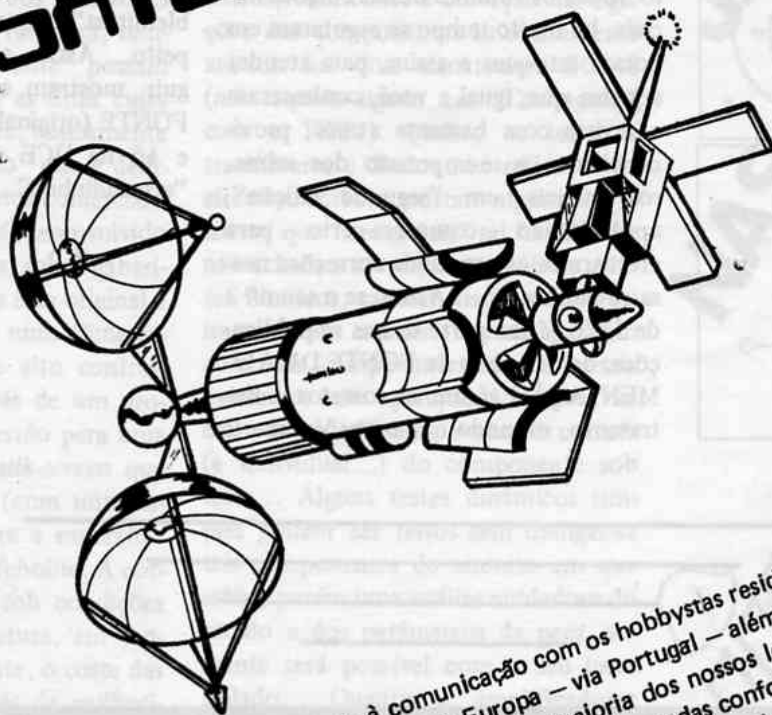
Tem gente que já mandou 20 ou 30 cartas, e não teve a sua "sorte", Adilson! Também *não enviamos* (afirmamos isso um "quaquilhão" de vezes...) projetos ou circuitos especiais, "encomendados" pelos leitores, diretamente a seus endereços... Todo o nosso "bate papo", infelizmente, tem que se restringir ao espaço, aqui, do CORREIO ELETRÔNICO... Quanto a utilização do LED-METER num dispositivo sensível ao som, tente acoplar o circuito mostrado na ilustração, ajustando a sensibilidade do conjunto tanto no potenciômetro de 10KΩ, quanto no próprio controle do LED-METER (potenciômetro de 100KΩ original). Talvez também seja necessário o aumento do valor do capacitor de entrada do LED-METER, eventualmente para .47μF ou até mais, de modo a "normalizar" o funcionamento, pois o circuito básico não foi previsto para reagir bem a sinais muito rápidos e pouco intensos (como os captados, diretamente por um microfone...). Quem quiser conversar com o Adilson Barreto Câmara, sobre suas caixas e painéis em acrílico, pode escrever para: Rua Caxambú, 200 – CEP 24400 – Trindade – RJ.

• • •

"Agradeceria muito se pudessem me esclarecer alguns pontos: a minha primeira dúvida é quanto às placas de Circuito Impresso... Como vocês conseguem fazer as plaquinhas (BRINDES da capa) tão "certinhas"...? Por mais que eu tente, não consigo reproduzí-las com perfeição... Montei a BUZINA CHAMAMUIÉ, mas o funcionamento não correspondeu (o som é intermitente...). É possível testar-se transístores ou diodos sem retirá-los do circuito...? Será publicado (ou já foi...) algum amplificador, com Integrado, de mais de 20 watts...? Na SUPER-FONTE DCE pode ser eliminado o miliamperímetro...? Agradeceria também se publicassem meus dados completos, pois tenho diversas publicações de

Eletrônica que pretendo trocar com os colegas hobbystas..." – André Moraes Cavalcante – Salvador – BA.

A razão das plaquinhas dos BRINDES serem tão "certinhas" (embora, também nelas, eventualmente possam ocorrer falhas...) é que as ditas cujas são feitas industrialmente, basicamente com o mesmo "capricho" que é dedicado às placas de produtos comerciais: o original do *lay-out* é desenvolvido com decalques especiais, sobre gabaritos próprios, em seguida esse original é fotolitado (fotografado num filme especial, transparente, de alto contraste). Esse fotolito, através de um processo especial, é transferido para uma tela ou "máscara" de *silk-screen* que serve para a impressão (com tinta industrial especial...) sobre a superfície cobreada das placas de fenolite. A corrosão também é feita sob condições controladas de temperatura, em tanques próprios. Finalmente, o corte das placas é realizado através de guilhotinas "calibradas" para os tamanhos de cada BRINDE... Como deve ter dado para perceber (e não é para nos vangloriar, ou para "jogar na cara" o fato de sermos pioneiros no sistema de fornecer aos leitores BRINDES em *todos* os exemplares de *todas* as nossas revistas de Eletrônica...), não é pequeno o nosso esforço (e também o investimento...) no sentido de oferecer, de forma absolutamente gratuita (podemos *garantir* que o preço de capa de DCE *não* inclui nenhum valor, por pequeno que seja, "disfarçadamente" destinado ao "pagamento" do BRINDE...) esses importantes subsídios aos leitores... Quanto às *suas* placas, André, não desanime! No início *todos* os hobbystas encontram esse tipo de problema: as plaquinhas saem "feias", cheias de imperfeições, mal corroídas, com falhas, etc. Há que se treinar bastante, seguindo as recomendações e os artigos específicos (tanto DCE quanto BÊ-A-BÁ já mostraram várias matérias ensinando, detalhadamente, as técnicas de confecção de Circuito Impresso...). Só com o tempo e com a prática, bons resultados serão obtidos... Quanto ao seu problema com o CHAMAMUIÉ, procure verificar com atenção a montagem (será que não ocorreram falhas no Circuito Impresso, justificando sua preocupação – justa – quanto à perfeição da placa...?). Verifique a polaridade (posição) dos capacitores eletrolíticos, bem como a correção das ligações dos componentes imediatamente anexos aos dois transístores BC548 (*não* aquele ligado em "Darlington" com o TIP31). Quanto ao teste de transístores e diodos *sem* retirá-los do circuito, embora existam alguns dispositivos que "apregoem" tal habilidade, não achamos conveniente, pois os valores ôhmicos, capacitivos, e as diversas impedâncias em série ou em paralelo com tais componentes, normalmente existentes em qualquer circuito, na certa impedirão uma avaliação correta (e individual...) do componente sob teste... Alguns testes dinâmicos simples *podem* ser feitos sem desligar-se tais componentes do circuito em que estão, porém uma análise cuidadosa do estado e dos parâmetros da peça, somente será possível com o seu teste isolado... Quanto a amplificadores mais "bravos", DCE já publicou alguns (poucos) projetos desse tipo. Infelizmente, como é norma da revista procurar evitar projetos *muito* caros (embora, hoje em dia, esteja cada vez mais difícil seguir tal preceito, devido aos preços astronômicos dos componentes mais simples...), continuará sendo raro o aparecimento de amplificadores tipo "estoura vidraça"... Finalmente, se você quiser "baratear" o custo final da SUPER-FONTE, pode, sim, omitir o miliamperímetro (que não é de preço muito baixo, concordamos...), tirando também do circuito o "trim-pot" de 470KΩ, originalmente incorporado justamente para a calibração da leitura realizada pelo galvanômetro... Nesse caso, você terá duas opções para "saber" a tensão de saída da SUPER-FONTE: ou usa um MULTITESTE, chaveado para leitura de tensões C. C. (na faixa que compreenda os 30 volts máximos fornecidos pela fonte) ou "calibra" os próprios potenciômetros de ajuste da tensão (Ajuste Fino e Ajuste Grosso), fazendo marcações junto aos respectivos "knobs" de modo a poder "ler" as tensões reguladas (a precisão será, inevitavelmente, menor do que a apresentada pela leitura com miliamperímetro...).

"Adquiri, apenas por curiosidade, um exemplar de DCE (visto que muitas das chamadas "revistas especializadas" de Eletrônica que havia adquirido antes, tinham deixado muito a desejar, pelos meus requisitos...). Para minha grande surpresa, encontrei em DCE exatamente o meu ideal de revista, o tipo que o hobbysta procura, realmente, para aprender, divertir-se (e tudo sem gastar exageradamente...). Vocês estão de parabéns... Passei a adquirir os números atrasados, pelo Reembolso Postal, a fim de completar minha coleção... Ocorreu, porém, um pequeno problema: na pág. 57 do nº 4 de DCE, o amigo Paulo R. Leal, de Blumenau – SC, apontou alguns "gatos" referentes ao projeto da FONTE DE ALIMENTAÇÃO (publicado no nº 2). Em resposta, vocês disseram que na pág. 62 de DCE nº 3 estavam as devidas correções... Pois bem, no meu DCE nº 3, na referida página, encontrei apenas um especial INTERPRETANDO OS SÍMBOLOS... Será que não houve um segundo lapso na indicação...?" – Luis Carlos Cardoso – São Paulo – SP.

Na verdade, Luiz, a "errata" referente ao projeto da FONTE DE ALIMENTAÇÃO saiu *mesmo* no nº 3 – pág. 62 de DCE (edições originais). Entretanto, *todos* os volumes dessas edições iniciais, há muito tempo se esgotaram em nossos estoques e assim, para atender aqueles que, igual a você, conheceram a revista com bastante atraso, providenciamos a re-impressão dos números iniciais, em "segunda edição", aproveitando – como era certo – para efetuarmos as eventuais correções nessa re-publicação... Assim, se o seu nº 2 de DCE já faz parte dessas re-publicações, os desenhos da FONTE DE ALIMENTAÇÃO *já estarão corretos*... Entretanto, supondo que o *seu* Volume 2 pertence à *primeira edição*, vamos mostrar, novamente, os desenhos da FONTE, para que nem você, nem qualquer outro leitor "recente" (e que também tenha caido no mesmo "probleminha") fiquem com dúvidas a respeito... Assim, as duas ilustrações a seguir, mostram os desenhos 2 e 3 da FONTE (originalmente nas páginas 14 e 16 de DCE nº 2) já devidamente "acertadinhos"...

• • •

VIA SATÉLITE

Esta sub-seção do CORREIO ELETRÔNICO destina-se à comunicação com os hobbystas residentes em outros países (já que DCE, além da distribuição nacional também é colocada na Europa – via Portugal – além de ser lida e acompanhada por muitos companheiros da América Latina...). Por razões óbvias, a maioria dos nossos leitores "externos" estão em Portugal, mas nada impede que os hobbystas mandem suas cartas (sempre endereçadas conforme a recomendação contida no início do CORREIO ELETRÔNICO...) em qualquer idioma. Dentro do possível, e observadas as limitações já explicadas, aqui serão respondidas as cartas...

"Acompanho vossa excelente publicação desde os primeiros exemplares que surgiram à venda aqui em Portugal... Aprecio bastante a revista, o mesmo acontecendo com vários amigos e estudantes, que usam DCE como verdadeiro "arquivo de referências técnicas" para seus trabalhos e exercícios práticos, no aprendizado da Eletrônica... Gostaria de pedir um auxílio aos hábeis técnicos dessa conceituada revista: como substituir, na prática, um LDR por um foto-transístor, já que o primeiro (após o surgimento e popularização do segundo...), praticamente caiu em obsolescência, e, às vezes, torna-se até difícil encontrar nas lojas, esse componente... Qualquer auxílio será bem-vindo, pois eu estou, *no momento com um problema desse tipo..." – José Duarte de Sá – Porto – Portugal.*

Embora, amigo Zé Duarte, já tenhamos abordado esse assunto (do interesse de muitos, concordamos...) anteriormente, vamos, outra vez, mostrar as maneiras práticas de se fazer a substituição, como você quer: observando a ilustração, em (A) e (B) temos as maneiras de fazer a substituição, quase direta, sendo que, no primeiro caso, a saída (S) fica "mais positiva" com mais luz sobre o foto-sensor, enquanto que, no segundo caso, o ponto (S) fica "mais negativo" com o aumento da luz sobre o sensor. É importante notar que, como LDR e foto-transístor apresentam "curvas" e faixas de impedâncias e resistência (máxima e mínima) diferentes, o resistor RX que forma, com o foto-sensor, o conjunto *divisor de tensão* responsável pelo dimensionamento do sinal de saída, deve ser especialmente dimensionado para cada caso (apresentando, normalmente, valor *mais elevado* quando acoplado ao foto-transístor o que quando anexo ao LDR...). Também é comum que (para tornar-se possível um pré-ajuste do ponto de funcionamento...), o resistor RX seja substituído por um "trim-pot" ou potenciômetro (às vezes em série com um resistor de valor fixo...). Notar, entretanto que, nos casos (A) e (B), o conjunto está submetido a alimentação C. C. e assim a substituição, em termos de "organização circuital", pode ser do tipo direto. Quando, contudo, o sistema funciona em C. A., a "coisa" muda, simplesmente porque, ao contrário do LDR (que funciona com a corrente passando em ambos os sentidos, por ser um componente *não polarizado*...) o foto-transístor, pela

so deseje *menos* de 10 conjuntos de "minas", não esqueça de conetar o pino 15 (ponto A) ao pino imediatamente posterior ao correspondente à *última* saída utilizada, para que o reinício do seqüenciamento seja imediato. Por exemplo: se você quiser 7 conjuntos de "minas", o ponto A deve ser conetado ao pino 6 (correspondente à 8ª saída), e assim por diante... Desejamos-lhe sucesso nas "invenções" e aperfeiçoamentos que está pretendendo realizar no projeto... Se quiser, pode mandar o resultado das suas "mexidas", para publicação no CURTO-CIRCUITO...

• • •

sua própria estrutura interna, não pode funcionar perfeitamente se a polaridade da corrente aplicada aos seus terminais não for a correta (positivo no coletor e negativo no emissor...). Assim, como sugere o exemplo (C), há que se intercalar um diodo no sistema, tanto para adequar a polarização, quanto para proteger o próprio foto-sensor de danos eventualmente causados por tensões inversas... Notar ainda que o esqueminha (C) também pode ter sua saída "invertida", simplesmente colocando-se RX "acima" do ponto (S) e o conjunto foto-transístor/D1 "abaixo" do dito ponto...

• • •

"Projetos de JOGOS ELETRÔNICOS são os meus preferidos, e por isso gosto muito de DCE, que sempre publica montagens desse gênero... Montei (com sucesso...) o interessante e inédito CAMPO MINADO (publicado em DCE nº 8), porém gostaria de "complicar" ainda mais as possibilidades de se encontrar ou não as "minas" nos cruzamentos das linhas que formam os caminhos do jogo... Seria possível a utilização de mais saídas do 4017, nessa função extra...?" – Júlio Vaz Cardoso – Lisboa – Portugal.

É possível, sim, Júlio! Se já chegou por aí o nº 26 de DCE, você poderá, acompanhando o abrangente artigo O INTEGRADO C.MOS 4017 E SUAS APLICAÇÕES, "descobrir" as outras saídas utilizáveis nesse Integrado, para se "continuar" o seqüenciamento efetuado pelo jogo do CAMPO MINADO e que determina o reposicionamento aleatório das minas nas "encruzilhadas"... Para facilitar as coisas para você, estamos mostrando, na ilustração, a "ordem" das saídas (mostrada em números dentro dos círculos) em relação à numeração da própria pinagem do Integrado. No circuito original do CAMPO MINADO, apenas 5 conjuntos de minas eram acionados, respectivamente pelas saídas 1 (pino 3), 2 (pino 2), 3 (pino 4), 4 (pino 7) e 5 (pino 10). Você pode, então, "aproveitar" até *todo* o conjunto de saídas, "alimentando" ou "autorizando" até 10 conjuntos de "minas". Nesse caso, o pino 15 deverá ser ligado à linha do *negativo* da alimentação. Ca-

"Sei que existem (pois já tive a oportunidade de observar algumas caixinhas eletrônicas de música, abertas...) Integrados que são verdadeiros "computadores musicais", com melodias inteiras já programadas e "enfiadas lá dentro", bastando circuitos relativamente simples para "retirar" a música e "apresentá-la" num alto-falante... Gostaria muito de aprender com vocês alguma coisa a esse respeito, pois música e Electrónica são minhas duas "paixões"..." – Manoel Carlos Duarte – Funchal – Portugal.

Você "deu sorte", Manoel! No presente número de DCE estamos mostrando dois projetos *exatamente* do jeito que você queria, sendo uma caixinha de música e uma campainha residencial musical, ambos baseados no Integrado "musical" 7930, que "contém" *uma* melodia completa programada, e fácil

4K7Ω, um capacitor eletrolítico de 47µF x 16 volts, um transístor PNP para uso geral (BC558 ou equivalente), um transístor NPN para uso geral (BC548 ou equivalente) e, finalmente, um pequeno alto-falante, com impedância de 8Ω. Com a alteração circuital sugerida, o som ficará bastante forte, embora o consumo de corrente fique substancialmente elevado (mas, ainda assim, as pilhas ou bateria deverão apresentar boa durabilidade...). Notar que, em qualquer dos dois casos, todas as eventuais alterações devem ser feitas apenas nas conexões aos dois GATES que aparecem à direita, no desenho 4, pág. 12 – DCE nº 3, ficando o restante do circuito inalterado. Com um pouco de atenção, não será difícil "transplantar" as modificações para a Placa Padrão de Circuito Impresso (desenho 3 – pág. 11 – DCE nº 3), em qualquer dos dois casos. Eventualmente, se você quiser uma montagem realmente "profissional", desenhe um *lay-out* específico de Circuito Impresso para o projeto, com o que conseguirá grande miniaturização na "coisa"...

• • •

de ser "retirada", como você diz... Consulte também o nº 27 de DCE, onde foi publicado o projeto do MUSIKIM, este baseado no Integrado "musical" 7910, com *duas* músicas completas (incluindo solo e acompanhamento) programadas, também "retiráveis" através de uma circuitagem externa bastante simples e pouco dispendiosa...

• • •

"A princípio, não acreditei que o PROVADOR DE CONTINUIDADE (DCE nº 3) funcionasse, pois nunca tinha antes visto um circuito com Integrado C.MOS acionando, diretamente, um dispositivo sonoro (fone de ouvido, no caso...). Montei e... gostei! Realmente simples, eficiente e de funcionamento seguro (não sei de onde vocês tiram tantas idéias interessantes...). Estou utilizando o aparelho em meu pequeno laboratório de "hobbysta", como vocês dizem, porém, uma vez comprovada a sua utilidade e o seu funcionamento, eu gostaria de, se possível, aumentar *o nível do som emitido, de modo talvez a acionar um pequeno alto-falante, evitando o incômodo causado pelo fio do fone, sempre pendurado e, às vezes, atrapalhando a movimentação da pessoa durante os trabalhos..." – José Reinz de Andrade – Lisboa – Portugal.*

Não foi apenas você que se surpreendeu, José! Não é porque os Integrados C.MOS sejam dispositivos de baixa potência que, num circuito corretamente dimensionado, não possam mostrar sua "força"... A idéia básica do PROVADOR DE CONTINUIDADE incluia o requisito "baixíssimo consumo", e por isso evitamos anexar transístores ou outros dispositivos e componentes que "drenassem" substancial corrente das pilhas ou bateria... Entretanto, se o que você quer é *mesmo* aumentar o som, tornando o uso do aparelho ainda mais prático ("some" aquele fio pendurado do fone "egoísta"...), nada mais fácil: observe na ilustração, duas possibilidades: Em (A), basta substituir o fone "egoísta" magnético (8Ω) original, por uma cápsula de microfone (isso mesmo: *microfone*...) de cristal. O sinal sonoro ficará perfeitamente audível (ainda que não muito alto...) e você ficará "liberado" do fone e do fio "embaraçante"... O consumo de corrente será praticamente o mesmo, ficando, como único detalhe, a necessidade de um maior espaço na caixinha, dedicado à própria instalação do microfone (que, no caso, funciona como um "alto-falante piezoelétrico"...) de cristal. Se, por outro lado, você deseja um som realmente intenso, que possa ser ouvido mesmo em ambientes submetidos a alto nível de ruído, adote a sugestão (B), cuja implementação necessitará dos seguintes componentes extras: dois resistores de

(“ESQUEMAS” – MALUCOS OU NÃO – DOS LEITORES...)

Nesta seção são publicados circuitos enviados pelos leitores, *da maneira como foram recebidos, não sendo submetidos a testes de funcionamento*. DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA não assume nenhuma responsabilidade sobre as idéias aqui veiculadas, cabendo ao hobbysta o "risco" da montagem ou experimentação de tais idéias... Trata-se, pois, de uma seção "em aberto", ou seja: as idéias que *parecem* boas, aqui serão publicadas, recebendo apenas uma análise circuital básica... Fica por conta dos leitores a comprovação e o julgamento, uma vez que CURTO-CIRCUITO é publicado apenas com a intenção de intercâmbio e informação entre leitores... Todas as idéias serão bem recebidas (mesmo que, por um motivo ou outro, não sejam publicadas...), no entanto, pedimos encarecidamente que enviem *apenas* os circuitos que *não explodirem* durante as experiências... Procurem mandar os desenhos feitos com a maior clareza possível e os textos, de preferência, datilografados ou em letra de forma (embora o nosso departamento técnico esteja tentando incansavelmente, ainda não conseguimos projetar um TRADUTOR ELETRÔNICO DE GARRANCHOS...). Lembramos também que apenas serão considerados para publicação circuitos inéditos, que realmente sejam de autoria do hobbysta. É muito feio ficar copiando descaradamente, circuitos de outras revistas do gênero, e enviá-los para DCE, tentando "dormir sobre louros alheios"...

1- Embora a essência da idéia não seja totalmente nova, vale a pena mostrá-la à turma, pois pode representar um grande "quebra-galho" na falta momentânea de um LDR ou foto-transístor (ou mesmo no sentido de se economizar o custo – nada baixo – de um desses componentes...). O Washington Coutinho Corrêa, do Rio de Janeiro – RJ, usou o "truque" de serrar o "capacete" de um transístor metálico de potência (tipo 2N3055, BU208 ou BU209...), de modo a expor a sua "pastilha" de silício, obtendo assim um verdadeiro foto-sensor (equivalente, sob muitos aspectos, a um LDR ou foto-transístor...). Com esse componente improvisado (mas de funcionamento efetivo...), o Washington elaborou uma foto-chave, anexando mais dois outros transístores comuns, alguns resistores de polarização e ajuste, e um relê de acionamento! O esquema está no desenho 1, e é bastante simples, podendo os dois BC548 serem substituídos por vários equivalentes (sempre NPN, para uso geral), e funcionando o circuito desde cerca de 4,5 volts, até 12 volts (ou pouco mais), lembrando o hobbysta, sempre, de adequar o relê à tensão de funcionamento. O dispositivo é do tipo "luz-liga", ou seja: o relê será energizado assim que a luminosidade que atinge o foto-transístor improvisado atingir determinado nível. Abaixo dessa luminosidade, o relê permanece desativado. Através dos contatos do relê, várias aplicações (mesmo de elevada potência) poderão ser controladas. Notar também que, através do correto aproveitamento dos contatos NF (Normalmente Fechado) ou NA (Normalmente Aberto), o dispositivo criado pelo Washington tanto pode *ligar* quanto *desligar* um sistema ou aparelho externos, assim que a luminosidade "cresce" até o nível pré ajustado. Esse ajuste pode ser feito com facilidade e precisão, através do potenciômetro de 2M2Ω, permitindo então que o "disparo" do sistema ocorra em ampla faixa de níveis luminosos, à vontade do "fregues"... Ainda no desenho 1, o hobbysta vê como deve

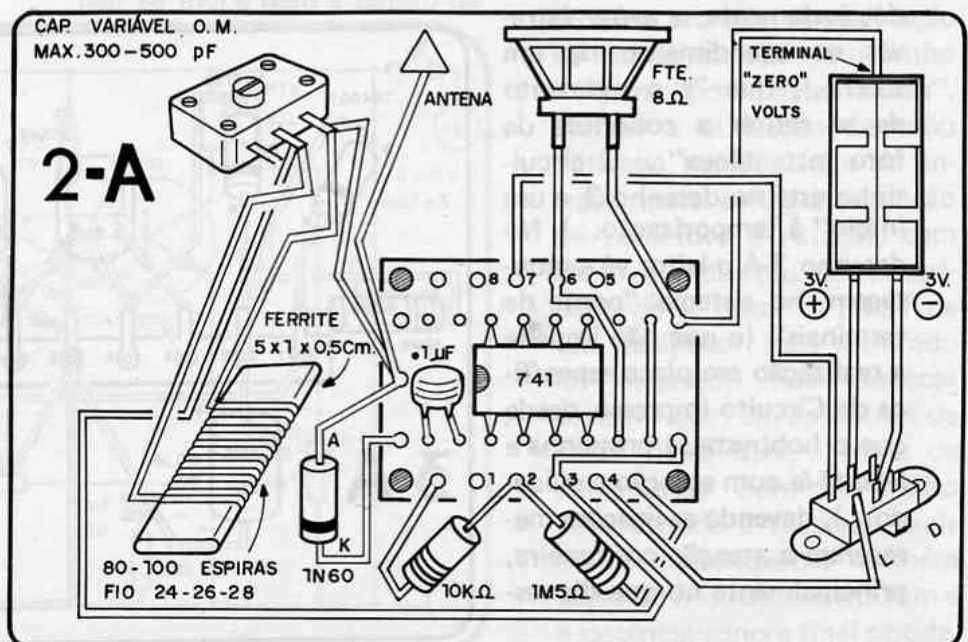
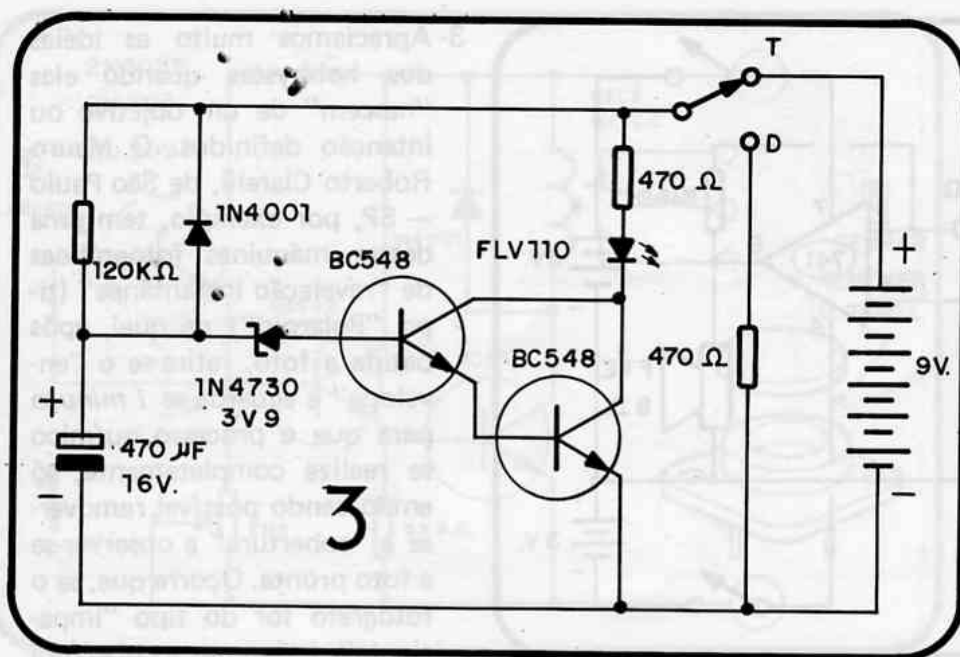
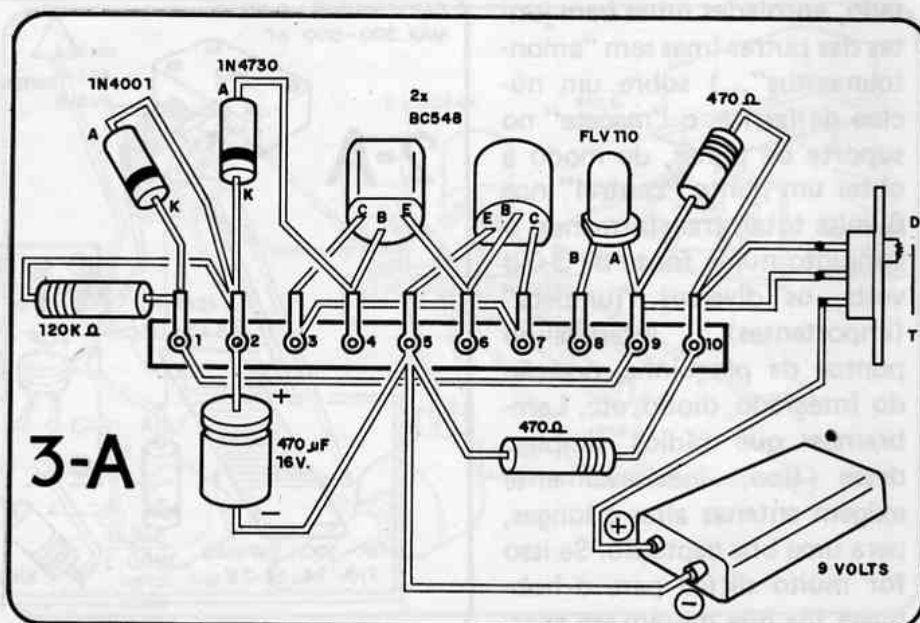
nas juntando poeira... Experimentem a idéia do Washington...

• • •

2- Usando o elevado ganho de amplificação que se pode conseguir do Integrado 741, o leitor e hobbysta Alexandre Gomes Valente, juntamente com seu colega Glauco Lauria Marqües, ambos de Guaxupé – MG, criaram um pequeno receptor de rádio AM, de extrema simplicidade, e cujo projeto merece ser verificado e experimentado pelos demais colegas! No desenho 2 está o esquema, em toda a sua simplicidade: um amplificador básico com 741, apresentando alto ganho devido à elevada relação dos valores do resistor de realimentação (1M5Ω) e de entrada (10KΩ), à cuja entrada está acoplado um circuito de sintonia e detecção, também simples, baseado em bobina, capacitor variável e diodo. Notar que a ligação do alto-falante diretamente à saída do 741 *não é norma*, pois a baixa impedância (e a conseqüente elevada corrente...) prejudica o funcionamento, podendo até

ser retirado o "capacete" ou tampa do transístor de potência, metálico. Essa tampa deve ser serrada, com cuidado, de modo a não danificar a pastilha de silício nem as conexões internas do transístor. É conveniente, assim que se "abre" o transístor, banhar-se o seu interior com *spray* plastificante (transparente, é claro...), de modo a evitar oxidações ou deteriorações na pastilha e conexões. No desenho 1-A vemos o "chapeado" da montagem, no sistema *"ponte" de terminais* (que é o preferido pelos iniciantes). Seguindo o desenho com atenção, acreditamos que ninguém encontrará dificuldade em reproduzir a idéia do Washington. Notar a indicação dos terminais do transístor de potência, lembrando que o terminal de coletor corresponde à própria "caixa" metálica do componente... Embora, na prática, qualquer transístor, uma vez "aberto", possa funcionar como fotosensor, não é fácil abrir-se um pequeno BC, com seu invólucro de *epoxy* bastante "agregado" ao "miolo" semicondutor... Já nos transístores grandes, metálicos, além de ser mais simples a abertura, o próprio *tamanho* da pastilha de silício interna, proporciona maior sensibilidade (devido à maior área de captação luminosa...) em aplicações desse tipo. O Washington lembra que *mesmo* transístores eventualmente "queimados", podem, em muitos casos, continuar funcionando, na função fotosensora improvisada, assim, nada impede que o hobbysta dê uma "fuçada" na sua sucata, tentando aproveitar algum "bagulho", que lá esteja ape-

danificar o Integrado. Contudo (parece-nos...) para prevenir tal possibilidade, o Alex e o Glauco restringiram a tensão de alimentação a 3-0-3 volts (abaixo do que o 741 "costuma" trabalhar...), de modo a não "forçar muito a barra"... A montagem está no desenho 2-A, estruturada sobre uma Placa Padrão de Circuito Impresso (do tipo destinado a colocação de apenas um Integrado). Os pontos a observar são: a construção da bobina (que não é difícil...), com 80 a 100 espiras de fio de cobre esmaltado, enroladas umas bem juntas das outras (mas sem "amontoamentos"...) sobre um núcleo de ferrite, o "macete" no suporte de pilhas, de modo a obter um ponto "central" nos 6 volts total, transformando o conjunto numa fonte de 3-0-3 volts, os diversos "jumpers" (importantes) interligando pontos da plaquinha, posição do Integrado, diodo, etc. Lembramos que rádios simples, desse tipo, inevitavelmente exigem antenas altas e longas, para uma boa captação. Se isso for muito difícil para o hobbysta (os que moram em apartamentos, por exemplo...), experimentem intercalar um capacitor de .01μF x 400 volts no fio da "antena", ligando-o a um dos pólos (escolha o que der melhor resultado...) de uma tomada comum de C. A., com o que toda a fiação elétrica do imóvel passará a agir como "antena" para o radinho... Os autores sugerem que os colegas podem fazer várias experimentações com a idéia básica (e o CURTO-CIRCUITO está "aberto", para a publicação dos eventuais resultados dessas experiências).

3- Apreciamos muito as idéias dos hobbystas quando elas "nascem" de um objetivo ou intenção definidos. O Mauro Roberto Ciarelli, de São Paulo — SP, por exemplo, tem uma dessas máquinas fotográficas de "revelação instantânea" (tipo "Polaroid") na qual, após batida a foto, retira-se o "envelope" e aguarda-se *1 minuto* para que o processo químico se realize completamente, só então sendo possível remover-se a "cobertura" e observar-se a foto pronta. Ocorre que, se o fotógrafo for do tipo "impaciente", e remover a cobertura *antes* de decorrido o prazo de 1 minuto, a foto pode se perder completamente, ou ficar esmaecida (o processo químico "não tem tempo" de realizar-se completamente...). Por outro lado, uma demora muito grande na remoção da cobertura poderá ocasionar danos químicos à foto, ou cores demasiadamente contrastadas, essas coisas... O negócio *tem* que ser feito em torno de 1 minuto... Assim, o Mauro desenvolveu um pequeno temporizador transistorizado, com tempo de indicação previamente calculado para 1 minuto (com

um original sistema de *zener* na rede de temporização (para que, mesmo com certa queda na tensão da bateria que alimenta o conjunto, inevitável com o tempo, a precisão permaneça inalterada...), além de um chaveamento para "descarga" do capacitor de temporização (através da *mesma* chave que serve para "ligar" e "dar início" à temporização...). No desenho 3-A o leitor vê a montagem, no sistema "ponte de terminais" (o que não impede a realização em placa específica de Circuito Impresso, desde que o hobbysta se proponha a *leiautá-la* com atenção e cuidado...), devendo as ligações merecerem a atenção costumeira, principalmente no que diz respeito às conexões dos terminais dos transístores, LED, *zener*, diodo, capacitor eletrolítico e polaridade da alimentação. A única chave H-H controla todo o processo, da seguinte maneira: na posição "D" desliga-se todo o sistema, e, ao mesmo tempo, descarrega-se o capacitor de temporização, imediatamente (o que possibilita a reutilização imediata do dispositivo, em seqüências rápidas...); na posição "T", inicia-se a temporização. Ligando-se a chave, o dispositivo começa a "contar" o tempo de 1 minuto, ao fim do qual o LED acende, indicando a decorrência do período, com bastante precisão. Segundo o Mauro, se — devido às tolerâncias individuais de certos componentes — o tempo não for exatamente o esperado, a solução é substituir o resistor fixo de 120KΩ por um "trim-pot" de 220KΩ, ajustando-se e calibrando-se o sistema através desse componente, até obter-se, rigorosamente, 1 minuto de temporização... O consumo é bastante baixo, fazendo com que a bateria dure um bom tempo (e, como já foi dito, até certo ponto, a precisão da temporização *não é afetada* pela inevitável queda de tensão que ocorre com o "envelhecimento" da bateria...). Como não é todo mundo que tem uma "Polaroid", os hobbystas poderão, através de simples modificações experimentais nos valores dos componentes de temporização (resistor de 120KΩ e eletrolítico de 470µF x 16 volts) alterar o período à conveniência de cada um (desde que em temporizações relativamente curtas, no geral não ultrapassando cerca de 5 minutos...),

adequando-o a necessidades diversas. Como toda idéia simples, a criação do Mauro é muito boa, e os hobbystas podem experimentá-la à vontade...

• • •

4- O Pedro Marques de Oliveira, de Belo Horizonte — MG, é "chegado" em projetos de amplificadores... Tanto que, brincando e testando, acabou por projetar e construir um circuito "todo seu", e que — segundo ele — apresentou desempenho bom, tanto em ganho (fator de amplificação) quanto em potência de saída. Baseado em 3 transístores de fácil obtenção, ligados em "cascata" (com um mínimo de componentes de acoplamento e polarização, portanto...), o Pedro conseguiu o "esquema" mostrado no desenho 4. O projeto foi experimentado com tensões de alimentação entre 6 e 9 volts, apresentando bom desempenho (segundo o autor...). Uma recomendação: como a potência não é das menores, a fonte de alimentação deve ser capaz de fornecer uma corrente de — no mínimo — 0,5 ampéres (fontes mais "fracas" acarretarão distorção forte e baixa potência...). O circuito é dotado de um controle de *volume* junto à entrada (a qual aceita microfones, toca-discos, *tape-decks*, etc.) e de um ajuste de "ponto de funcionamento", efetuado através do "trimpot" de 100KΩ. Esse "trimpot" ajusta o nível de realimentação geral do circuito, de modo a otimizar a qualidade do som (eliminando, através de tal ajuste, as eventuais distorções...) e também o ganho geral do sistema. Uma vez que não se mude nem a tensão de alimentação, nem o "tipo" de sinal injetado na entrada do amplificador, *apenas* um único ajuste deve ser feito no "trimpot," não devendo mais esse controle ser "mexido", após a obtenção dos resultados pretendidos. O Pedro recomenda o uso de alto-falante não muito pequeno (8") e para — no mínimo — uns 3 watts, já que a potência final não é de se desprezar, principalmente com sinais "fortes" (gerados, por exemplo, por microfones ou cápsulas de cristal, *tape-decks*, etc.) na entrada. A realização da montagem está no desenho 4-A, em "ponte de terminais". Notem a utilização de cabo blindado nas conexões de entrada (para evitar a captação de zumbidos e ruídos), bem como a indicação da necessidade de se dotar o TIP31 de um dissipador (não mostrado no desenho). Não esquecer também que, em aplicações de audio desse tipo, a fonte de alimentação deve ser muito bem filtrada e regulada, pois do seu desempenho também depende a qualidade do som e a potência sonora final obtida.

Se o hobbysta pretender alimentar o amplificador com pilhas, deverá, forçosamente, utilizar, no mínimo, 4 das *grandes*, já que *pequenas ou médias* "miariam" com grande rapidez, devido à relativamente alta demanda de corrente do circuito. O Pedro adverte ainda que, sob funcionamento prolongado e volume sonoro forte, o TIP31 sofre um aquecimento pronunciado (daí a razão do dissipador...), mas que isso não é preocupante, já que, nos seus testes, esse fato não gerou danos, nem ao componente e nem ao sistema como um todo... Experimentem a idéia, que merece múltiplas aplicações, desde a utilização como simples amplificador "de bancada", até como "coração" de um mini-sistema de som, bastante prático e barato, assim nos parece...

• • •

5- São vários os circuitos à disposição do hobbysta (muitos deles, inclusive, publicados na própria DCE...) que, a partir do sensoreamento realizado por um termístor, indicam ou "avisam" assim que a temperatura em determinado ponto, meio ou ambiente, atinge certos níveis pré-determinados (ou gerando um alarma quando a temperatura "cai", ou quando a dita cuja "sobe"...). Entretanto, algumas aplicações mais específicas, entre elas a manutenção de aquários, chocadeiras, manipulação de produtos químicos sensíveis, etc., exigem limites de temperatura tanto *inferiores* quanto *superiores*, ou seja: existe uma "janela" ou faixa de temperatura, ideal, que não pode ser "estourada" nem para baixo, nem para cima. Seria ótimo, então, um sistema eletrônico que desse um aviso *"sempre"* que a temperatura "saísse" da faixa ideal (tanto ocorrendo "esfriamento" quanto "aquecimento", portanto, do meio, ponto ou ambiente sensoreado...). Pois é exatamente um dispositivo desse tipo que o Ronaldo José Marciollo, de Santo André — SP, desenvolveu e testou, enviando o projeto para o CURTO-CIRCUITO! O esquema (bastante simples) está no desenho 5, com o circuito totalmente baseado na proverbial sensibilidade e confiabilidade de um Integrado C.MOS de fácil obtenção (4001), além de dois termístores (resistores dependentes da temperatura), um LED indicador e alguns resistores de limitação, ajuste e determinação de freqüência, mais um único capacitor! A montagem propriamente (em Placa Padrão de Circuito Impresso, para *um* Integrado...), está no desenho 5-A, e é tão simples quanto o esquema (quem quiser poderá desenvolver uma placa com *lay-out*

específico, reduzindo ainda mais o tamanho final da montagem...). O funcionamento (nas palavras do Ronaldo...) é o seguinte: os dois termístores (ambos NTC) devem ser colocados juntos, no ponto que se deseja controlar. O LED, normalmente, deverá estar apagado (indicando que não há "anormalidades", nem para cima e nem para baixo, na temperatura do ponto sensoreado...). Através do "trim-pot" AB se faz o "ajuste baixo", ou seja: o ponto *inferior* da faixa ideal de temperatura. Já com o "trim-pot" AA se faz o "ajuste alto", ou seja: o ponto *superior* da faixa de temperatura que se deseja preservar... Com o sistema corretamente ajustado e calibrado (o que exige uma certa paciência e cuidado...), sempre que a temperatura "sair" da faixa ideal, em qualquer sentido (caindo ou subindo...), o LED imediatamente entrará em "piscagem", indicando a ocorrência... Uma maneira prática de se fazer o ajuste é, estando o ponto ou meio cuja temperatura se deseja controlar, *exatamente* dentro da faixa "ideal", regular-se ambos os "trim-pots", inicialmente de maneira que o LED pisque, e, em seguida, em lentos e cuidadosos ajustes (feitos alternadamente no AA e no AB), fazer com que o LED se apague, parando ambos os ajustes *exatamente* nesse ponto! Com isso, qualquer subida ou descida na temperatura — por menor que seja — será imediatamente indicada pelo sistema. Quem lida com fotografia, por exemplo, poderá se valer do dispositivo para manter sob controle a temperatura de soluções reveladoras, fixadoras, etc. (que, normalmente, apresentam *rígidos* parâmetros de temperatura, para bons resultados nos trabalhos fotográficos de laboratório), bastando, obviamente, calibrar-se com precisão o sensoreamento, conforme descrito aí atrás. Muitas outras aplicações úteis podem ser tentadas e o próprio Ronaldo admite que o circuito aceita vários aperfeiçoamentos ou sofisticações, que podem ser tentadas pelos companheiros hobbystas. Concordamos com o autor, pois o CURTO-CIRCUITO é isso mesmo: um autêntico "mostruário" de idéias (algumas prontas, outras merecendo experimentações e aperfeiçoamentos...), enfatizando o grande intercâmbio que deve sempre existir entre os verdadeiros amantes da Eletrônica!

O leitor e hobbysta Ronaldo Rossi, de Guaratinguetá – SP, observou duas falhas na apresentação do projeto do CAPTASOM (DCE nº 38), e apressou-se em nos comunicar, para que nenhum colega hobbysta venha a encontrar problemas naquela montagem:

- Faltou, na LISTA DE PEÇAS (pág. 38 – DCE nº 38), a relação dos CAPACITORES utilizados no projeto. Obviamente que uma simples observação ao esquema (pág. 46), ou ao "chapeado" (pág. 42), mostrará ao leitor a existência (e os valores...) desses capacitores, porém foi falha nossa (e por isso pedimos desculpas à turma...), já que é praxe, na organização dos artigos de DCE, a apresentação completa da LISTA DE PEÇAS necessárias à cada projeto, para facilitar à turma a aquisição dos materiais. Aí vai, então, o "pedaço" que faltou na referida LISTA:
- Dois capacitores (poliéster ou disco cerâmico) de .0022μF.
- Um capacitor (poliéster ou disco cerâmico) de .047μF.
- Três capacitores eletrolíticos de 4,7μF x 16 volts.
- Um capacitor eletrolítico de 10μF x 16 volts.
- Um capacitor eletrolítico de 47μF x 16 volts.
- Um capacitor eletrolítico de 100μF x 16 volts.

Também no esquema do CAPTASOM (pág. 46 – desenho 7), ocorreu uma falha no número do pino correspondente à alimentação *positiva* do C. I. LM3900. Esse pino é o 14, conforme indica a seta na ilustração republicada (e não o 10, como originalmente saiu marcado...). O "chapeado" está correto (observem a pistagem cobreada, representada em "sombra", pelas linhas tracejadas...).

• • •

De Volta Redonda – RJ, o amigo e leitor Odilon Tavares nos manda sua amável cartinha, apontando um "escorregão" no desenho 1 – pág. 28 – DCE nº 37 (visual das peças principais do projeto TEMPOLONGO...). Ocorreu o seguinte: a identificação dos terminais do relê AZ-802-2C-12D saiu "embaralhada"... Com grande atenção, o Odilon notou que o relê utilizado no AUTO-ALERTA (mesma edição nº 37 de DCE) era idêntico, porém a ordem dos pinos estava mostrada de maneira diferente, percebendo aí o "galho"... Realmente, o erro está *apenas* no desenho 1 – pág. 28, já que no "chapeado" (pág. 31 – desenho 3), a disposição e a pistagem estão corretas. Mostramos, então, novamente, a identificação (certa), dos terminais do relê, para que não fiquem dúvidas.

Agradecemos ao Ronaldo e ao Odilon, pela atenção e alto grau de colaboração (qualidades que estamos "carecas" de conhecer e reconhecer em toda a amiga turma de leitores/hobbystas).

• • •

escreva-nos, HOJE MESMO!

● **FINALMENTE LANÇADO O QUE TODOS ESPERAVAM ANSIOSAMENTE! AGORA VOCÊ PODE COMPRAR, PELO REEMBOLSO POSTAL, COMPONENTES AVULSOS!**

AGORA É DIGIKIT

É IMPORTANTE ANOTAR ASSIM NO ENVELOPE:

AO "VAREJÃO" DIGIKIT
CAIXA POSTAL Nº 44.841
CEP Nº 03653
SÃO PAULO – SP

● **APENAS COMPONENTES PRÉ-TESTADOS E GARANTIDOS!**

● **VOCÊ É QUEM FAZ A SUA LISTA DE COMPRA!** Transístores, Integrados, Transformadores, Microfones, Relês, Diodos, Capacitores, Resistores, LEDs, Foto-Transístores, Alto-Falantes, Lâmpadas, "Plugues", "Jaques", Miliamperímetros, Caixas Para Montagens, etc.! *TUDO*, ENFIM, QUE VOCÊ PRECISA E QUER, PARA A REALIZAÇÃO DAS SUAS MONTAGENS ELETRÔNICAS (publicadas no DCE, no BÊ-A-BÁ, em outras revistas, ou de "sua" própria autoria...) *VAREJÃO DIGIKIT* TEM (E ENVIA *DIRETAMENTE* A VOCÊ, EM QUALQUER PONTO DO BRASIL, PELO REEMBOLSO POSTAL!).

● PARA *VOCÊ*, QUE TEM LOJA DE COMPONENTES OU PRODUTOS ELETRÔNICOS, AÍ NA SUA CIDADE, AS CONDIÇÕES DE PREÇOS SÃO "AINDA MAIS ESPECIAIS"! SÓ VENDO PARA CRER!

AGORA É DIGIKIT
NOVO NOME
MELHOR ATENDIMENTO!

...E CONTINUA O SUCESSO DOS KITS

PELO REEMBOLSO POSTAL, VOCÊ RECEBE EM SUA CASA, POR BAIXO PREÇO, KITS DOS PROJETOS PUBLICADOS EM

DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA

veja a nossa LISTA DE OFERTAS, neste CADERNO

● Leia com atenção ▼ ▼ CONDIÇÕES DE ATENDIMENTO ▼

1 - O correto preenchimento do CUPOM e do QUADRO DE SOLICITAÇÕES contido no presente CADERNO KITS, é imprescindível para perfeito atendimento! Escreva o seu NOME, ENDEREÇO, CEP, NOME OU NÚMERO DA AGÊNCIA DOS CORREIOS MAIS PRÓXIMA DA SUA RESIDÊNCIA, ETC., da maneira mais clara possível (datilografado ou em letra de forma). Se tiver telefone, não esqueça de anotar o número (e código DDD) no espaço próprio. Todas essas informações são *importantes* para aperfeiçoar e agilizar o atendimento!

■ 2 - Os pedidos serão atendidos num *prazo médio* de 30 dias, *a contar da data de recebimento dos mesmos.* Entretanto, eventuais faltas de componentes no mercado, poderão acarretar dilatação nesse prazo de atendimento.

■ 3 - Observe sempre, com atenção, as *datas de validade* dos preços, ofertas, brindes, descontos, etc. Após as datas indicadas, *os preços poderão ser alterados, sem prévio aviso*, e as promoções, brindes, e descontos *poderão ser anulados ou modificados, a nosso critério.*

■ 4 - Pedidos incorretamente preenchidos, ou desacompanhados de CUPOM, serão *automaticamente cancelados.* Assim, esteja sempre atento a todas as instruções, preencha *todos* os dados necessários e não se esqueça de anotar, nos campos próprios, quando tiver direito aos brindes, descontos ou promoções. O *NÃO ASSINALAMENTO* IMPLICARÁ NA *AUTOMÁTICA PERDA DO DIREITO* SOBRE TAIS BRINDES, DESCONTOS OU PROMOÇÕES!

5 - O seu pedido não chegará às nossas mãos se não estiver corretamente endereçado à DIGIKIT observe o nosso endereço, junto ao CUPOM).

6 - Também é MUITO importante anotar com um "X" (no quadrinho próprio do CUPOM), *se você já comprou anteriormente algum dos nossos produtos!* Isso o identificará com mais facilidade nos nossos arquivos e computadores, contribuindo para um atendimento mais rápido!

7 - ATENÇÃO: Os KITS dos projetos publicados constituem uma iniciativa *exclusiva* (nenhum outro fornecedor está autorizado pelos *detentores do copyright e dos direitos industriais de patente*, a fornecer KITS dos projetos e idéias publicadas nesta revista, bem como a organizar pacotes ou conjuntos de componentes destinados à tais montagens) da DIGIKIT – COMÉRCIO E EXPORTAÇÃO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.

■ 8 - SALVO INDICAÇÃO EM CONTRÁRIO, as caixas (quando fizerem parte dos KITS) serão fornecidas sem furação ou marcação. O material constante dos KITS é, basicamente, *apenas* o relacionado no item "LISTA DE PEÇAS" do artigo de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA que descreveu a montagem. *Não é fornecido*, junto com os KITS, nenhum tipo de manual, esquema ou outras instruções impressas, já que as instruções para a montagem são as que constam do próprio artigo de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA referente ao projeto, cujo teor deve ser consultado pelo cliente ao executar a montagem.

■ 9 - IMPORTANTE: A CITAÇÃO DO NÚMERO DO SEU R.G. (CARTEIRA DE IDENTIDADE) OU DE OUTRO DOCUMENTO DE IDENTIFICAÇÃO, NO *CUPOM, É INDISPENSÁVEL*, TANTO PARA O NOSSO CONTROLE, QUANTO PARA A SUA PRÓPRIA SEGURANÇA, *JÁ QUE VOCÊ APENAS PODERÁ RETIRAR A SUA ENCOMENDA NO CORREIO*, ASSIM QUE CHEGAR (E QUE VOCÊ FOR DEVIDAMENTE AVISADO...), CONTRA A APRESENTAÇÃO DESSE DOCUMENTO DE IDENTIDADE!

■ 10 - *ATENÇÃO:* SE A SUA ENCOMENDA FOR DEVOLVIDA SEM MOTIVO LÓGICO (MERCADORIA VISIVELMENTE DANIFICADA, OU EMBALAGEM FLAGRANTEMENTE VIOLADA, *QUANDO DA SUA VISTORIA AO RECEBÊ-LA, NO CORREIO...*), APÓS A AGÊNCIA DOS CORREIOS TER LHE ENVIADO OS AVISOS REGULAMENTARES DE CHEGADA, *SEU NOME SERÁ DEFINITIVAMENTE CANCELADO DO CADASTRO DE CLIENTES, IMPOSSIBILITANDO-O DE REALIZAR QUALQUER OUTRA COMPRA FUTURA, SEJA DE "KIT", SEJA DE "PACOTE-LIÇÃO", SEJA DE "VAREJÃO"*, POIS TODAS AS NOSSAS INFORMAÇÕES SÃO CRUZADAS POR COMPUTADOR, NO BENEFÍCIO DOS CLIENTES "AUTÊNTICOS"...

◇

● Vantagens para você ▼ ▼ PROMOÇÕES, DESCONTOS E BRINDES! ▼

11 - TODO CUPOM CONTENDO PEDIDOS DE 3 (TRÊS) KITS (OU MAIS), RECEBERÁ UM DESCONTO AUTOMÁTICO DE 10% (DEZ POR CENTO) SOBRE O VALOR TOTAL DA COMPRA! FAVOR ANOTAR O DESCONTO NO CAMPO PRÓPRIO DO CUPOM, QUANDO FOR O CASO (Entende-se aqui, por "KIT", cada um dos NÚMEROS/CÓDIGOS de nossos produtos...).

12 - SE VOCÊ OPTAR POR ENVIAR UM *CHEQUE VISADO* OU *VALE POSTAL* PARA PAGAMENTO DA SUA ENCOMENDA (AO INVÉS DE PEDIR PELO SISTEMA DE REEMBOLSO POSTAL), RECEBERÁ UM *DESCONTÃO EXTRA* (além dos outros descontos ou brindes) de – 10% (DEZ POR CENTO), *SE FOREM SEGUIDAS, RIGOROSAMENTE, AS INSTRUÇÕES A SEGUIR:* (FAVOR ANOTAR, SE FOR O CASO, NO CAMPO PRÓPRIO DO CUPOM, SE TIVER DIREITO A TAL DESCONTO):

A) *CHEQUE VISADO:* Deve ser *NOMINAL* à DIGIKIT – COMÉRCIO E EXPORTAÇÃO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA., e pagável na praça de SÃO PAULO – SP. Mesmo que você não tenha *Conta Corrente* em banco, poderá "adquirir", em qualquer agência bancária, um CHEQUE VISADO, dando instruções para que a sua emissão seja na forma descrita!

B) *VALE POSTAL:* Deve ser emitido a *favor de DIGIKIT* – Caixa Postal nº 44.841 – AGÊNCIA POSTAL DA VILA ESPERANÇA – CEP Nº 03653 – SÃO PAULO – SP. *ATENÇÃO:* o Vale deve ser *PAGÁVEL* na Agência Postal da Vila Esperança – São Paulo – SP.

13 *BRINDE A* – **NA COMPRA DE 5 (CINCO) KITS (OU MAIS), COM EXCEÇÃO DOS "PACOTÕES" NºS 0110, 0210, 0310, 0410 E 0510, VOCÊ RECEBE, INTEIRAMENTE *GRÁTIS*, UM PACOTE COM 10 TRANSÍSTORES *PNP E NPN*, DE USO GERAL!**

14 - BRINDE B – **NA COMPRA *SIMULTÂNEA* DOS CINCO "PACOTÕES"** (ver relação de peças em outra parte do presente **CADERNO KITS), NºS 0110, 0210, 0310, 0410 e 0510, VOCÊ RECEBE, INTEIRAMENTE *GRÁTIS*, UM KIT (À SUA ESCOLHA), NO VALOR DE ATÉ Cr$ 15.000,00!** (Assinale, no **CUPOM**, o **KIT** desejado).

15 - *BRINDÃO EXTRA* – **TODO PEDIDO COM VALOR TOTAL IGUAL OU SUPERIOR A** 150.000,00 (*ATENÇÃO:* valor esse **LÍQUIDO**, *depois* de efetuados os eventuais outros descontos), **RECEBERÁ, INTEIRAMENTE *GRÁTIS*,** tanto o **BRINDE A (PACOTE COM 10 TRANSÍSTORES)** quanto o **BRINDE B.**

■ 16 *IMPORTANTÍSSIMO:* Os brindes descritos nos itens 13 14 e 15 não podem ser **ACUMULADOS**, ou seja: obedecidas as respectivas condições, **APENAS UM DELES (BRINDE A, BRINDE B OU BRINDÃO EXTRA) SERÁ CONCEDIDO A CADA CUPOM.**

17 - **NÃO ESQUECER QUE**, de acordo com as "Condições de Atendimento", os **BRINDES** apenas serão concedidos **SE OS RESPECTIVOS CAMPOS, NO CUPOM, FOREM DEVIDAMENTE PREENCHIDOS** (ver item 4). No caso de ter direito ao **BRINDÃO EXTRA** (item17), anote, no **CUPOM**, simultaneamente os campos referentes ao **BRINDE A** e **BRINDE B**.

■ 18 - **NOS CUPONS DE PEDIDO**, está sempre anotado o *número* de **DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA** na qual o anúncio saiu encartado. No início da **"LISTA DE KITS"** está sempre anotada a **DATA MÁXIMA DE VALIDADE.** Observe bem esses itens, pois todo e qualquer **CUPOM** perde, automaticamente a sua validade após esgotar-se o prazo das ofertas, ou quando já se encontrar em bancas revistas de números superiores ao apresentado pelo **CUPOM!** Assim, nos seus pedidos, **NUNCA** utilize **CUPONS** extraídos de volumes *ATRASADOS* de **DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA!**

IMPORTANTE: MAIS VANTAGENS PARA VOCÊ!

Fazendo a sua aquisição, pelo REEMBOLSO POSTAL, com pagamento antecipado (CHEQUE VISADO ou VALE POSTAL – ver instruções), a partir de agora, além das despesas postais correrem *por nossa conta*, você receberá sua encomenda **EM SUA PRÓPRIA CASA**, sem mais problemas ou despesas!

ATENÇÃO: ofertas válidas por 30 dias! PEÇA HOJE

011 - INTERCOMUNICADOR (nº 1) ..... Cr$ 34.500,00
014 - DETETOR DE MENTIRAS (nº 4) .... Cr$ 20.000,00
024 - PROVADOR AUTOMÁTICO DE TRANSÍSTORES E DIODOS (nº 4) .... Cr$ 11.200,00
016 - MICROFONE SEM FIO (nº 6) ...... Cr$ 15.400,00
017 - GALO ELETRÔNICO ("DESPERTADOR") (nº 17) .... Cr$ 10.300,00
028 - CAMPO MINADO - sem caixa (nº 8) .. Cr$ 19.200,00
049 - TESTE RÁPIDO PARA DIODOS E LEDS (nº 9) .... Cr$ 11.200,00
059 - BI-JOGO (nº 9) .... Cr$ 26.300,00
0110 - PACOTÃO DE CIRCUITOS INTEGRADOS - oferta especial - ver Lista de Peças em outra parte deste CADERNO DIGIKIT .... Cr$ 29.700,00
0210 - PACOTÃO DE TRANSÍSTORES - oferta especial - ver Lista de Peças em outra parte deste CADERNO DIGIKIT ..... Cr$ 30.600,00
0310 - PACOTÃO DE LEDS E DIODOS - oferta especial - ver Lista de Peças em outra parte deste CADERNO DIGIKIT ..... Cr$ 19.800,00
0410 - PACOTÃO DE RESISTORES E CAPACITORES - oferta especial - ver Lista de Peças em outra parte deste CADERNO DIGIKIT .... Cr$ 28.600,00
0510 - PACOTÃO DE IMPLEMENTOS DIVERSOS - oferta especial - ver Lista de Peças em outra parte deste CADERNO DIGIKIT .... Cr$ 60.100,00
0610 - LUZ NOTURNA AUTOMÁTICA - sem caixa (nº 10) .... Cr$ 18.000,00
0710 - SIRENE 2 TRANSÍSTORES - sem alto-falante - placa grátis na capa (nº 10) ... Cr$ 12.500,00
0810 - VOZ DE ROBÔ (nº 10) .... Cr$ 21.400,00
0910 - FONTE REGULÁVEL (nº 10) .... Cr$ 19.400,00
1010 - EFEITO RÍTMICO SEQUENCIAL - sem a caixa (nº 10) .... Cr$ 24.400,00
0111 - MICROAMP - ESCUTA SECRETA - APARELHO DE SURDEZ (nº 11) .... Cr$ 19.700,00
0211 - FET-MIXER (nº 11) .... Cr$ 32.300,00
0213 - SIRENE DE POLÍCIA - sem alto-falante (nº 13) .... Cr$ 20.000,00
0513 - VOLTÍMETRO DIGITAL P/AUTOMÓVEL - sem a caixa (nº 13) .... Cr$ 9.300,00
0314 - PALPITEIRO DA LOTO - sem a caixa (nº 14) .... Cr$ 30.700,00
0414 - FILTRO DE RUÍDOS (nº 14) ...... Cr$ 15.400,00
0215 - INJETOR/SEGUIDOR DE SINAIS (nº 15) .... Cr$ 14.300,00
0315 - SUPERAGUDO P/GUITARRA - sem caixa (nº 15) .... Cr$ 10.000,00
0116 - MULTI-CHAVE ELETRÔNICA - sem caixa - apenas os componentes eletrônicos básicos (nº 16) .... Cr$ 14.700,00
0216 - DISTORCEDOR P/GUITARRA - sem caixa (nº 16) .... Cr$ 12.600,00
0416 - ESTÉREO-RÍTMICA - completíssimo, com painel e circuito impresso (nº 16) . Cr$ 9.200,00
0516 - ESTROBO-PONTO - completíssimo (nº 16) .... Cr$ 35.300,00
0716 - TEMPORIZADOR AJUSTÁVEL - completo, com caixa (nº 16) .... Cr$ 27.300,00
0117 - CONTROLE REMOTO SÔNICO P/BRINQUEDOS - toda a parte eletrônica, incluindo micro-motor - sem caixa e sem o brinquedo (nº 17) .... Cr$ 34.100,00
0217 - VIBRATO P/GUITARRA - toda a parte eletrônica, incluindo "push-button" pesado - sem caixa (nº 17) .... Cr$ 19.300,00
0317 - MÓDULO AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA (P/EFEITOS SONOROS) - sem caixa, incluindo projetor de som específico, à prova d'água - placa grátis na capa (nº 17) .... Cr$ 18.800,00
0417 - VOLUTOM - completíssimo, incluindo caixa metálica, knobs, etc. (nº 17) .... Cr$ 22.500,00
0319 - ESTEREOMATIC - completo, com caixa (nº 19) .... Cr$ 15.600,00
0120 - TRI-RÁDIO - completo, com caixa (nº 20) .... Cr$ 19.400,00
0420 - BI-PISCA - completo, com caixa, sem as lâmpadas (nº 20) .... Cr$ 30.800,00
0520 - LED-METER - sem caixa, placa grátis na capa, LEDs redondos ou retangulares a critério da DIGIKIT (nº 20) .... Cr$ 41.000,00
0620 - CONTROLUX - sem caixa (nº 20) .... Cr$ 15.000,00
0121 - OVOMATIC - completo, com caixa (nº 21) .... Cr$ 21.100,00
0321 - PORTALARM - completo, com caixa (nº 21) .... Cr$ 20.100,00
0421 - D-D-BLOK - completo, com caixa (nº 21) Cr$ 13.500,00
0122 - MOTO-PROTECTOR - completo, com caixa e material para confecção do sensor de movimento e placa de circuito impresso (nº 22) .... Cr$ 36.900,00
0322 - SENSINÍVEL - completo, com caixa e material p/confecção dos sensores (nº 22) Cr$ 24.900,00
0422 - REPETIDOR P/GUITARRA - sem caixa, inclui conetores especiais de entrada/saída (nº 22) .... Cr$ 16.100,00
0622 - ELIMINADOR DE BATERIA DE 9 VOLTS - placa grátis na capa - completo, com caixa e plugues (nº 22) .... Cr$ 15.600,00
0123 - MINI-ESTÉREO - completíssimo, com caixa e placa específica de circuito impresso (nº 23) .... Cr$ 43.200,00
0223 - ANIMATRON - DESENHO ANIMADO ELETRÔNICO - completo, com caixa e LEDs especiais (nº 23) .... Cr$ 55.000,00
0323 - ISCA ELETRÔNICA - completo, com caixa (nº 23) .... Cr$ 14.200,00
0423 - TRANSITESTE - completo, com caixa (nº 23) .... Cr$ 13.000,00
0224 - LUZ-FANTASMA - completo, com caixa e placa de circuito impresso (nº 24) ... Cr$ 20.900,00
0324 - TERMÔMETRO ELETRÔNICO - completo, com caixa (nº 24) .... Cr$ 38.500,00
0424 - AMPLIFICADOR DE BANCADA - completo, com caixa acústica especial (madeira) e alto-falante de 6 polegadas, ímã médio (nº 24) .... Cr$ 27.600,00
0524 - MINI-OHM - completo, com caixa (a escala frontal deverá ser feita pelo hobbysta) (nº 24) .... Cr$ 16.600,00
0624 - BUZINA AMERICANA - completíssimo, com circuito impresso, alto-falante especial à prova d'água p/uso automotivo, etc. (nº 24) .... Cr$ 17.200,00
0125 - LIVRO CHOCANTE - toda a parte eletrônica, incluindo material para confecção do interruptor automático - sem o livro (nº 25) .... Cr$ 9.600,00

OFERTAS VÁLIDAS POR 30 DIAS!

0325 - CHAVE MAGNÉTICA - toda a parte eletrônica, incluindo o ímã permanente - sem caixa (nº 25) ... Cr$ 25.700,00

0425 - MINI-SOM - sem caixa, incluindo material (lâminas) para confecção do teclado (nº 25) ... Cr$ 13.200,00

0525 - FOTO-ACIONADOR - toda a parte eletrônica, incluindo caixa p/bloco circuital básico (nº 25) ... Cr$ 22.300,00

0126 - REPEFONE - completo, c/caixa (nº 26) Cr$ 22.100,00

0226 - MONITOR DE BATERIA - sem caixa, placa grátis na capa (nº 26) ... Cr$ 7.300,00

0326 - PROLONGADOR (SUSTAINER) P/GUITARRA - completo, sem caixa (nº 26) . Cr$ 14.700,00

0426 - ECONOSOM - completo, c/caixa (nº 26) Cr$ 18.700,00

0526 - EFEITO SEQÜENCIAL AJUSTÁVEL (APLICAÇÃO PRÁTICA DO C. I. 4017) - completo, sem caixa (nº 26) ... Cr$ 17.000,00

0127 - FAÍSCA - IGNIÇÃO ELETRÔNICA - completíssimo, incluindo caixa e chave pesada 2 pólos x 2 posições (nº 27) ... Cr$ 46.900,00

0427 - BUZINA BRASILEIRA ("CHAMA-MUIÉ") - completíssima, incluindo circuito impresso e alto-falante especial à prova d'água (nº 27) ... Cr$ 14.600,00

0527 - PROTE-CASA (ALARMA RESIDENCIAL ANTI-FURTO) - completíssimo, incluindo caixa, placa de circuito impresso, CINCO CONJUNTOS DE SENSORES (ÍMÃ-REED) ENCAPSULADOS (nº 27) ... Cr$ 84.000,00

0428 - TRANSMISSOR ÓPTICO (1ª PARTE DO TRANSCEPTOR) completo, com caixa, circuito impresso, tubo, lente, etc. (nº 28) ... Cr$ 16.400,00

0129 - RECEPTOR ÓPTICO (2ª PARTE DO TRANSCEPTOR) completo, com caixa, circuito impresso, tubo, lente, etc. (nº 29) ... Cr$ 16.000,00

0229 - AUTO-STROBO - toda a parte eletrônica, incluindo lâmpada Xenon especial, garras jacaré pesadas. Sem o corpo da lanterna (nº 29) ... Cr$ 37.300,00

0329 - CONTADOR DIGITAL - completo, sem caixa (nº 29) ... Cr$ 28.900,00

0429 - UÁ-UÁ P/GUITARRA - toda a parte eletrônica, não incluindo caixa e parte mecânica (nº 29) ... Cr$ 12.600,00

0130 - GUERRA GALÁCTICA (EFEITOS SONOROS DE FICÇÃO CIENTÍFICA) - completíssimo, com placa de circuito impresso, caixa, alto-falante, etc. (nº 30) .. Cr$ 47.100,00

0330 - PROTE-PORTA (ALARMA LOCALIZADO) - completíssimo, com caixa, ímã, REED, etc. (nº 30) ... Cr$ 20.600,00

0131 - INJETUJ - completo, com caixa, ponta de prova, placa de circuito impresso, etc. (nº 31) ... Cr$ 16.200,00

0331 - SEQUELUX-16 - completo, com caixa, circuito impresso, LEDs retangulares, etc. (nº 31) ... Cr$ 36.600,00

0431 - SPEED-LIGHT - completo, com caixa, painel, circuito impresso, LEDs redondos (nº 31) ... Cr$ 39.400,00

0132 - MINI-CONTROL - completo, com caixa, potenciômetro deslizante, placa de circuito impresso, etc. (nº 32) ... Cr$ 18.000,00

0232 - WATTÍMETRO - completo, com LEDs retangulares, circ. impresso, etc. (nº 32) Cr$ 37.200,00

0332 - MATA-LOGO (SUPER-JOGO ELETRÔNICO) - completíssimo, com caixa grande, conjunto completo de LEDs, circuito impresso, etc. (nº 32) ... Cr$ 41.300,00

0432 - IDENTI-TRAN - completíssimo, com caixa, soquete, circuito impresso (brinde da capa), etc. (nº 32) ... Cr$ 15.100,00

0133 - PISCA-NATAL - completo, com caixa, "rabicho", tomada externa, circuito impresso, etc. (nº 33) ... Cr$ 20.600,00

0233 - MAGITENA-FM - completo, com caixa metálica, circuito impresso específico, conetores coaxiais, etc. (nº 33) ... Cr$ 15.900,00

0333 - DIGIVOLT (VOLTÍMETRO DIGITAL MULTI-FAIXAS, COM *DISPLAY* NUMÉRICO A LEDs - 7 SEGMENTOS) - completíssimo, com placa específica de circuito impresso, *displays*, resistores de precisão p/chaveamento, caixa específica, etc. (nº 33) ... sob consulta

0134 - SUPER-FONTE DCE - completíssima, incluindo transformador pesado, miliamperímetro, caixa específica, circuito impresso e todo o material p/montagem com nível profissional (nº 34) ... Cr$ 113.000,00

0234 - MINI-TRANSMISSOR S. F. - completíssimo, com caixa, circuito impresso (brinde da capa), material p/confecção das bobinas (fios, tubos, parafusos) e alto-falante médio (nº 34) ... Cr$ 20.000,00

0334 - ATAKI - completíssimo, com circuito impresso, caixa, alto-falante médio de alto rendimento, etc. (nº 34) ... Cr$ 42.500,00

0434 - AUTO-BAT - completíssimo, incluindo caixa plástica específica, LEDs retangulares especiais, circuito impresso específico, etc. (nº 34) ... Cr$ 46.600,00

0135 - RECEPCIONISTA ELETRÔNICA - completo, com microfone, tubo, foto-transístor, caixa média, placa padrão de circuito impresso, etc. (nº 35) ... Cr$ 26.900,00

0235 - BANGUI - completo, sem caixa (nº 35) Cr$ 12.400,00

0335 - TRI-SIRENE - completo, incluindo alto-falante médio, suporte p/pilhas médias, chave, knob e caixa média resistente (nº 35) ... Cr$ 18.900,00

0435 - MOTO-SOM - completo, com placa de circ. impresso, caixa, alto-falante e potenciômetros rotativos (nº 35) ... Cr$ 40.600,00

0535 - CAÇA-FIO - completíssimo, com placa de circ. impresso (brinde da capa), "maricota", fone "egoísta", caixa, etc. (nº 35) ... Cr$ 18.000,00

0136 - TESTACABO DIGITAL - completo, com caixa, circ. impresso, conetores de mola, LEDs, etc. (nº 36) ... Cr$ 28.800,00

0236 - HIGROSCÓPIO - completo, com caixa, LEDs retangulares, circuito impresso, agulhas p/os sensores, etc. (nº 36) ... Cr$ 49.100,00

0336 - ALERTA VERMELHO - completo, sem a caixa, inclui alto-falante e placa de circ. impresso (nº 36) ... Cr$ 23.400,00

0436 - ROLETÃO - completíssimo, incluindo os 10 LEDs, circ. impresso, caixa grande, etc. (nº 36) ... Cr$ 22.800,00

0536 - AGUDIM - completo, sem caixa, com circ. impresso específico, cabo "shieldado", etc. (nº 36) ... Cr$ 10.900,00

0137 - JOGO DO P. T. P. - completo, com os "olhos de boi" coloridos, caixa, etc. (nº 37) ... Cr$ 19.700,00

0237 - NOVO FREQUENCÍMETRO LINEAR - completo, com miliamperímetro, caixa, circ. impresso específico, resistores de precisão p/o chaveamento, etc. (nº 37) . Cr$ 73.600,00

0337 - TEMPOLONGO - completo, com caixa, tomada externa, relé específico e circ. impresso específico (nº 37) ... Cr$ 42.800,00

0437 - AUTO-ALERTA - completo, incluindo campânula ("lente"), caixa, ímã grande p/fixação, circ. impresso específico (nº 37) Cr$ 38.800,00

0537 - TERMOTRON - parte eletrônica completíssima, com as duas placas específicas, multicabo, "clips" p/bat., "push-button", LEDs especiais (nº 37) ... Cr$ 36.700,00

0637 - OP. AMP. TESTE - completíssimo, com caixa, circ. impresso específico, soquete p/C. I., etc. (nº 37) ... Cr$ 12.300,00

0138 - RANCAMINHOCA - completo, com caixa, circ. impresso específico, agulhas de aço, cabo e sarrafinho p/a grelha, etc. (nº 38) ... Cr$ 18.300,00

0238 - AUTO-DIG - completo, com caixa tubular, circ. impresso específico, etc. (nº 38) Cr$ 16.100,00

0338 - PASSARIM AUTOMÁTICO - completíssimo, com caixa plástica cilíndrica, pés de borracha, circ. impresso específico, etc. (nº 38) ... Cr$ 15.400,00

0438 - CAPTA-SOM - completo, com circ. impresso específico, bloco de isopor, jaque grande, etc. (nº 38) ... Cr$ 25.900,00

0538 - SUPER-PROTECTOR - completão, com caixa metálica, interruptor de mercúrio, material p/confecção do interruptor de balanço (madeira, lâminas e chumbada), placa específica de circ. impresso, etc. (nº 38) ... Cr$ 41.000,00

0139 - IDENTI-GATE - completíssimo, com caixa, soquete, LEDs especiais e circ. impresso específico (brinde da capa) (nº 39) ... Cr$ 8.200,00

0239 - AUTO-RELAX - completíssimo, com caixa, placa específica, agulhas, etc. (nº 39) ... Cr$ 20.300,00

0339 - TOK-LUX - completo, incluindo circ. impresso específico, tomada externa, placa sensora, etc., sem caixa (nº 39) .. Cr$ 22.600,00

0439 - TV-TIMER - completíssimo, com caixa, circ. impresso específico, tomada externa, knob, etc. (nº 39) ... Cr$ 32.000,00

0539 - ST-84 (AMPLIFICADOR ESTÉREO COMPLETO - 10 + 10 WATTS) - completíssimo, com caixa específica, circ. impresso específico, chaves especiais, conetores entrada/saída, etc. (nº 39) ... Cr$ 56.400,00

0539-A - ST-84 COMPLETO (conforme descrição acima) MAIS DUAS CAIXAS ACÚSTICAS, EM MADEIRA, DE QUALIDADE, COM ALTO-FALANTES DE ÍMÃ MÉDIO - 15 WATTS (nº 39) ... Cr$ 85.400,00

0140 - SALVAZUL - completíssimo, com caixa especial, circuito impresso, mic. xtal, etc. (no 40) ... Cr$ 34.600,00

0240 - BATE-CORAÇÃO (CÁRDIO MONITOR) - completíssimo, com caixa, circ. impresso, LDR, mic. xtal, tubo p/sensor, cabos, LEDs especiais, etc. (nº 40) ... Cr$ 53.500,00

0340 - TOUCH-DIMMER - completíssimo, com circ. impresso, "espelho cego", placa sensora, material p/bobina "choque", etc. (nº 40) ... Cr$ 32.800,00

0440 - SOUND-FLASH - completíssimo, com caixa metálica especial, circ. impresso, mic. eletreto, cabo de sincronismo p/flash, cabo "shield", conetores, etc. (nº 40) ... Cr$ 40.200,00

0540 - BRINCANDO COM A. T. - completíssimo, com circ. impresso (brinde de capa), caixa, bobina de ignição p/12 volts, conetores, etc. (nº 40) ... Cr$ 47.200,00

0141-A - MUSIC-BOX (MUSIKIM II) - completo, com placa específica de circuito impresso (igual BRINDE DE CAPA), Integrado especial, com a música já programada, etc. Sem caixa (nº 41) ... Cr$ 19.100,00

0141-B - CAMPAINHA MUSICAL DCE-7930 - completíssima, incluindo caixa, circ. impresso específico, cabo paralelo fino (20 metros) p/instalação do "botão" de campainha, push-button, etc. (nº 41) ... Cr$ 48.000,00

0241 - SENTEGENTE - sistema completo, incluindo 3 (três) sensores TIL78, circ. impresso específico, caixa média, 20 metros de cabo paralelo fino p/ligação dos sensores remotos, etc. (nº 41) ... Cr$ 52.700,00

0341 - ORELHÃO DCE ("TELESCÓPIO" ACÚSTICO) - completíssimo, incluindo placa específica, caixa especial, tubo, manopla, canudinho p/a "colmeia ressonante", *head-phone* (tipo *walkman*), etc. (nº 41) ... Cr$ 38.900,00

0441 - BUZINA APOKALIPSE - completíssimo, com circ. impresso, "caneca", transdutor especial de alta wattagem (à prova d'água), caixa metálica p/o circuito, cabos, etc. (nº 41) ... Cr$ 32.500,00

0541 - SUPERVU - completíssimo, incluindo placa específica de circ. impresso, LEDs especiais de alto rendimento, painel plástico (próprio p/veículos), cabos, parafusos, etc. (nº 41) ... Cr$ 24.800,00

ATENÇÃO: FINALMENTE!

VENDAS DIRETAS (JÁ) DE KITS, PARA A GRANDE SÃO PAULO! ATENÇÃO: APENAS KITS (DAS 9 ÀS 12 E DAS 14 ÀS 16 hs) — ATENÇÃO: ATENDIMENTO APENAS E *EXCLUSIVAMENTE* DENTRO DO HORÁRIO CITADO, *SEM EXCEÇÕES!* | SÓ PARA VENDA DIRETA (JÁ)! |

MAIS NOTÍCIAS BOAS PARA VOCÊ! A PARTIR DE AGORA, OS CLIENTES E HOBBYSTAS RESIDENTES NA GRANDE SÃO PAULO, PODERÃO ADQUIRIR SEUS *KITS* PESSOALMENTE, RETIRANDO-OS DE IMEDIATO, NO SEGUINTE ENDEREÇO:

SÓ PARA VENDA DIRETA (JÁ)!

AV. AMADOR BUENO DA VEIGA, 4184
(JARDIM POPULAR)
SÃO PAULO — CAPITAL
FALAR COM Da. VERA

Aconselhamos o prezado cliente a fazer a sua encomenda, previamente, por telefone 943-8733, com Da. Vera, confirmando, inclusive, a existência do KIT em estoque.

OFERTAS ESPECIAIS, PARA O HOBBYSTA SUPRIR A SUA BANCADA! PEÇA AINDA HOJE, POIS OS PREÇOS SÃO POR TEMPO LIMITADO! (RELAÇÕES DOS COMPONENTES DOS "PACOTÕES" ESPECIAIS...):

KIT Nº 0110 – PACOTÃO DE CIRCUITOS INTEGRADOS –

(2 x 4001 – 2 x 4011 – 2 x 4093 – 1 x 4017 – 2 x 555 – 2 x 741 – Total de 10 peças imprescindíveis para as montagens de DCE!)

KIT Nº 0210 – PACOTÃO DE TRANSÍSTORES –

(10 x NPN uso geral equivalente BC548 – 10 x PNP uso geral equivalente BC558 – 5 x NPN de potência equivalente TIP31 – 5 x PNP de potência equivalente TIP32 – Total de 30 peças utilizáveis em muitos e muitos projetos!)

KIT Nº 0310 – PACOTÃO DE LEDS E DIODOS –

(10 LEDs vermelhos – 5 LEDs verdes – 5 LEDs amarelos – 10 diodos 1N4148 ou equivalentes – 5 diodos 1N4004 ou equivalentes – Total de 35 peças que não podem faltar na sua bancada!)

KIT Nº 0410 – PACOTÃO DE RESISTORES E CAPACITORES –

(10 resistores de 1/4 de watt, de cada um dos valores a seguir enumerados: 47R/100R/220R/470R/1K/2K2/4K7/10K/22K/47K/100K/220K/470K/680K/1M/1M5/2M2/3M3/4M7/10M – 10 capacitores de cada um dos valores a seguir enumerados: .01/.047/.1/.47 – 2 capacitores eletrolíticos, para 16 volts, de cada um dos valores a seguir: 4,7µF/10µF/100µF/470µF/1.000µF - Total de 250 peças necessárias ao iniciante, hobbysta, estudante ou técnico!)

KIT Nº 0510 – PACOTÃO DE IMPLEMENTOS DIVERSOS –

(4 potenciômetros 1K/10K/47K/100K – 3 *trim-pots* 10K/47K/100K – 2 foto-transístores – 2 alto-falantes mini 8 ohms – 2 transformadores (saída e alimentação) – 5 lâmpadas Neon – 10 chaves H-H mini – 2 *push-buttons* Normalmente Abertos – 1 relê p/9 volts C.C. c/1 contato reversível – 1 TRIAC 400 volts x 6 ampéres – 4 "plugues banana" vermelhos e pretos – 4 "jaques banana" vermelhos e pretos – Total de 40 peças indispensáveis para efetuar as montagens!)

BRINDE B (UM KIT DE ATÉ Cr$ 15.000,00, À ESCOLHA)! ◁

ATENÇÃO PARA O REGULAMENTO DO *BRINDE B:* **Adquirindo, num só CUPOM, simultaneamente, todos os *pacotões* (0110, 0210, 0310, 0410 e 0510), você terá direito a escolher, GRATUITAMENTE, *um kit qualquer* (desde que conste da nossa LISTA DE OFERTAS – págs. 3 e 4 do presente CADERNO KITS), com preço listado DE ATÉ Cr$ 15.000,00! Se tiver direito a tal BRINDE, não se esqueça de assinalar, no campo próprio do CUPOM, o *número/código* do KIT escolhido!**

PEÇA SEUS KITS AINDA HOJE E APROVEITE OS SENSACIONAIS DESCONTOS E OFERTAS!

ATENÇÃO OS PEDIDOS DE KITS *SOMENTE* SERÃO ATENDIDOS QUANDO ENVIADOS, CORRETAMENTE PREENCHIDOS, PARA:

PEÇA HOJE MESMO

ATENÇÃO: NOVO ENDEREÇO E NOVO NOME!

DIGIKIT **(NOVO ENDEREÇO)**
CAIXA POSTAL Nº 44.841
CEP Nº 03653 – SÃO PAULO – SP

CUPOM ▷ **EM LETRA DE FORMA OU DATILOGRAFADO** Assinale o número do(s) KIT(s) desejado(s), bem como a quantidade e o valor. Não se esqueça de anotar o(s) desconto(s), quando forem válidos.

Nome		R.G. (ou outro documento) nº	
Endereço		Nº	
Bairro (ou Agência do Correio mais próxima de sua residência)			
Cidade		Estado	CEP
Telefone		(Se você tiver menos de 18 anos de idade, o preenchimento deverá ser feito em nome do responsável)	
Favor anotar com um "x" se já comprou anteriormente da DIGIKIT ▶		Ao receber, pagarei a importância TOTAL, mais despesas de postagem e embalagem (Salvo se efetuei pagamento antecipado, caso em que *mais nada* pagarei).	
Data		Assinatura ▶	

KIT Nº	Quant.	Nome do KIT	Valor
		Sub Total ▶	
		P/3 KITS ou mais ▷ Desconto 10% ▷	
		Sub Total ▶	
		Ch.Visado/V.Postal (ver instruções) ▷ Desconto 10% ▷	
Brinde A ▷		Pacote c/10 transístores – assinale ▷	Total c/Desconto ▶
Brinde B ▷		Assinale o número do KIT desejado ▷	

assinale descontos e brindes

DCE-41